

INFORMATION DISCLOSURE CITATION <i>(Use several sheets if necessary)</i>				Docket Number (Optional) SAIT-4544		Application Number 10/595,639	
				Applicant(s) Fukuda			
				Filing Date 05/02/2006		Group Art Unit	

U.S. PATENT DOCUMENTS							
*EXAMINER INITIAL	REF	DOCUMENT NUMBER	DATE	NAME	CLASS	SUBCLASS	FILING DATE IF APPROPRIATE

U.S. PATENT APPLICATION PUBLICATIONS							
*EXAMINER INITIAL	REF	DOCUMENT NUMBER	DATE	NAME	CLASS	SUBCLASS	FILING DATE IF APPROPRIATE

FOREIGN PATENT DOCUMENTS								
	REF	DOCUMENT NUMBER	DATE	COUNTRY	CLASS	SUBCLASS	Translation	
							YES	NO
		6-210479	8/1994	JP			✓	
		11-59902	3/1999	JP			✓	
		11-150790	6/1999	JP			✓	
		2003-340370	12/2003	JP			✓	
		2002-165297	6/2002	JP			✓	

OTHER DOCUMENTS			<i>(Including Author, Title, Date, Pertinent Pages, Etc.)</i>

EXAMINER	DATE CONSIDERED
----------	-----------------

EXAMINER: Initial if citation considered, whether or not citation is in conformance with MPEP Section 609; Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

INFORMATION DISCLOSURE CITATION <i>(Use several sheets if necessary)</i>				ATTY DOCKET NO.		APPLICATION NO.		
				SAIT-4544		10/595,639		
				APPLICANT(S)				
				FILING DATE		GROUP ART UNIT		
		05/02/2006						
U.S. PATENT DOCUMENTS								
*EXAMINER INITIAL		DOCUMENT NUMBER	DATE	NAME	CLASS	SUBCLASS	FILING DATE IF APPROPRIATE	
U.S. PATENT APPLICATION PUBLICATIONS								
*EXAMINER INITIAL		DOCUMENT NUMBER	DATE	NAME	CLASS	SUBCLASS	FILING DATE IF APPROPRIATE	
FOREIGN PATENT DOCUMENTS								
		DOCUMENT NUMBER	DATE	COUNTRY	CLASS	SUBCLASS	TRANSLATION	
							YES	NO
		11-355871	12/1999	JP			✓	
		2003-299191	10/2003	JP			✓	
		2001-313989	11/2001	JP			✓	
OTHER DOCUMENTS <i>(Including Author, Title, Date, Pertinent Pages, Etc.)</i>								
EXAMINER				DATE CONSIDERED				
<p>*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609; Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.</p>								

(57) [Abstract]

[Object]

A laser welding method capable of welding an Al alloy thin-sheet is provided.

[Constitution]

(1) A method for laser welding a thin sheet, in which an inactive gas is sprayed from both sides of a surface side and a rear side to a molten pool formed on a material to be welded, and when a sealed gas or sealed gas and side assist gas are sprayed from the surface side and a back sealed gas is sprayed from the rear side, a difference ΔP between P_1 and P_2 , representing gas pressure of the surface side and the rear side, respectively, is taken as within the range of the following formula.

$$20 \text{ mmH}_2\text{O} \leq \Delta P \leq 150 \text{ mmH}_2\text{O}$$

(2) In the foregoing welding method (1), a laser welding method, in which the back sealed gas is sprayed from a back sealed gas nozzle which has a constant positional relation with the tip of the sealed gas nozzle of the surface side constant, thereby to hold the ΔP within the range of the foregoing formula.

[Advantages]

Since the shape of molten liquid can be controlled by a non-contact simple method, a joint strength can be substantially improved when applied to thin sheet of Al alloy which is easily melt down. Since the method of the present invention does not use a backing material, productivity is also excellent.

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-210479

(43)公開日 平成6年(1994)8月2日

(51)Int.Cl.⁵

B 2 3 K 26/14
26/00

識別記号

庁内整理番号

Z 7425-4E
3 1 0 E 7425-4E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-4888

(22)出願日 平成5年(1993)1月14日

(71)出願人 000002118

住友金属工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

(72)発明者 山本 剛

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号住

友金属工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 穂上 照忠

(54)【発明の名称】 薄板のレーザー溶接方法

(57)【要約】

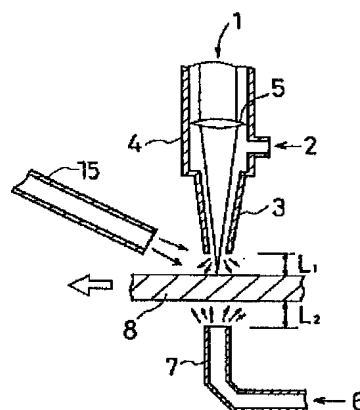
【目的】 Al合金薄板の溶接が可能なレーザー溶接方法を提供する。

【構成】 (1) 薄板のレーザー溶接において、被溶接材に形成される溶融池に対し表側および裏側の両方から不活性ガスを吹き付ける溶接方法であって、その表側からシールドガスまたはシールドガスとサイドアシストガスおよび裏側からバックシールドガスを吹き付ける際に、表側および裏側の各々のガスの圧力 P_1 と P_2 の差 ΔP を下記式の範囲とするレーザー溶接方法。

$$20\text{mmH}_2\text{O} \leq \Delta P \leq 150\text{mmH}_2\text{O}$$

(2) 上記(1)の溶接方法において、常に表側のシールドガスノズル先端との位置関係を一定とするバックシールドガスノズルからバックシールドガスを吹き付け、前記 ΔP を前記式の範囲に保つレーザー溶接方法。

【効果】 非接触の簡易な方法で溶湯の形状をコントロールすることができるので、溶落ちしやすいAl合金の薄板に適用する場合、継手強度を大幅に改善することができる。本発明の方法は裏当て材を用いないので生産性にも優れている。



- 1 : レーザー光
3 : シールドガスノズル
5 : GaAs製レンズ
7 : バックシールドガスノズル
15 : サイドアシストガスノズル
2 : シールドガス
4 : レーザー加工ヘッド
6 : バックシールドガス
8 : 被溶接材
 L_1 : シールドガスノズル先端と被溶接材表面との距離
 L_2 : バックシールドガスノズル先端と被溶接材裏側表面との距離

【特許請求の範囲】

【請求項 1】薄板のレーザー溶接において、被溶接材に形成される溶融池に対し表側および裏側の両方から不活性ガスを吹き付ける溶接方法であって、その表側からシールドガスまたはシールドガスとサイドアシストガスおよび裏側からバックシールドガスを吹き付ける際に、表側および裏側の各々のガスの圧力 P_1 と P_2 の差 ΔP を下記式の範囲とすることを特徴とするレーザー溶接方法。

$$20\text{mmHg} \leq \Delta P \leq 150\text{mmHg}$$

【請求項 2】請求項 1 に記載の溶接方法において、常に表側のレーザー加工ヘッドのシールドガスノズル先端との位置関係を一定とするバックシールドガスノズルからバックシールドガスを吹き付け、前記 ΔP を前記式の範囲に保つことを特徴とするレーザー溶接方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は Al 合金等の非鉄材料を素材として用いる車両、航空機、建造物、容器、パイプ等の構造物のレーザー溶接方法、あるいはその素材の製造ラインにおけるコイル継ぎなどに用いるレーザー溶接方法に関する。

【0002】

【従来の技術】Al 合金は軽量で比強度が高く、かつ表面処理により良好な耐食性が得られる材料であり、航空機材料として多く用いられてきたが、最近、自動車や鉄道車両、建材等にその用途が広がりつつある。一方、Al 合金は電気抵抗が低く熱伝導率が高いため、難溶接性の材料とされている。

【0003】レーザー溶接は、熱変形が小さく偏析が少ない高強度の溶接金属が得られることから薄鋼板の溶接に適用されているが、Al 合金への適用については実用化例はほとんどない。しかし最近、Al 合金のレーザー溶接に関する研究が進み、基本的特性が明らかにされつつある（例えば、レーザー熱加工研究会論文集第 23 回、p. 109 ~ 119 参照）が、一般に溶融した Al の表面張力は、鋼の 1/2 程度と小さいことから、レーザー溶接の場合に限らず溶落ちが発生しやすく、特にレーザー溶接の対象となる板厚の薄い材料（概ね板厚 0.2 ~ 2mm）では、溶落ちによりアンダーカットが発生し、継手強度が著しく低下する。

【0004】本発明者は、特願平 4-46031 号において、溶落ちを防止し健全な溶接部を得るための、裏当て材の材質、被溶接材と裏当て材のギャップ管理などの裏当て材の使用方法を提案した。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記の、裏当て材を用いて表側すなわち溶融池の上方のみからシールドガスを吹きつける方法では、溶接時のスパッタが著しい場合や始末端部での大きなクレーター形成がある場合、裏当て

材に異物が付着し易くなる。その結果、裏当て材の再使用が困難となって研削加工の工程が必要となり、このため生産性が損なわれることが多い。

【0006】本発明の目的は、裏当て材を用いることなく、溶融池の表側からのシールドガスなどに加えて、裏側からのバックシールドガスを併用して溶落ち抑制の効果を得ることができる、より生産性の優れた薄板のレーザー溶接方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の要旨は、次の (1) および (2) の溶接方法にある。

【0008】(1) 薄板のレーザー溶接において、被溶接材に形成される溶融池に対し表側および裏側の両方から不活性ガスを吹き付ける溶接方法であって、その表側からシールドガスまたはシールドガスとサイドアシストガスおよび裏側からバックシールドガスを吹き付ける際に、表側および裏側の各々のガスの圧力 P_1 と P_2 の差 ΔP を下記式の範囲とすることを特徴とするレーザー溶接方法。

$$20\text{mmHg} \leq \Delta P \leq 150\text{mmHg}$$

(2) 上記 (1) に記載の溶接方法において、常に表側のレーザー加工ヘッドのシールドガスノズル先端との位置関係を一定とするバックシールドガスノズルからバックシールドガスを吹き付け、前記 ΔP を前記式の範囲に保つことを特徴とするレーザー溶接方法。

【0010】

【作用】本発明の方法を図 1 ~ 図 3 に基づいて説明する。図 1 は、その方法を適用する際の装置例の縦断面を示す図である。矢印は溶接方向を示す。表側には、従来のレーザー溶接と同じレーザー光 1 を照射するためのレーザー加工ヘッド 4 を用いる。これにはシールドガス 2 を吹きつけるシールドガスノズル 3 とレーザー光 1 を絞る GaAs 製レンズ 5 が備えられている。一方、裏側には、バックシールドガス 6 を吹きつけるバックシールドガスノズル 7 が併設される。通常、プラズマ除去のためにサイドアシストガスノズル 15 も設けられる。シールドガスおよびアシストガスの種類としては、従来どおり Ar などの不活性ガスでよい。

【0011】本発明でいう各シールドガスの圧力は、被溶接材 8 の表および裏の表面相当部での圧力である。図 2 (1) は、被溶接材 8 の裏側にバックシールドガスノズル 7 から吹付けられるバックシールドガス 6 の圧力 P_2 を、マンメーターへ接続された L 型ピトー管 9 で予め測定しておく方法を説明する図である。L 型ピトー管 9 は被溶接材 8 にドリル孔 10 を穿孔して挿入すればよい。図 2 (2) は、同じく表側の圧力 P_1 を測定しておく方法を説明する縦断面図である。この方法で、各シールドガスの流量および各ノズル先端と被溶接材 8 の表面との距離 L_1 、 L_2 を調整しながら、上記 P_1 および P_2 を測定し、その差圧 ΔP が所定の値となる範囲を把握しておく

のである。

【0012】溶接中は、図1に示すように、レーザー光1の中心線を溶接接合面およびバックシールドガスノズル7の中心線と一致させて同軸状態にし、図2の方法で予め得られた適正な各ガス流量ならびに L_1 および L_2 によって、 P_1 および P_2 を調整して、差圧 ΔP を所定の適正值に維持しながら、レーザー加工ヘッド4とシールドガスノズル3およびバックシールドガスノズル7を同期させて移動するか、あるいは両ノズル3、7を固定して被溶接材8を移動する。図1に示すとおり、本発明の方法では、溶落ち防止のための裏当て材は用いない。

【0013】本発明の方法で、溶落ち防止のためにバックシールドガスを併用する理由について述べる。

【0014】溶接が溶落ちすることなく行われるためには、文献〔溶接学会論文集第2巻(1984)第2号、p. 201～207〕に述べられているように、溶融池における表面張力、重力、アーク圧力の力学的バランスを保ち、かつビード断面積に関する適合条件を満たす溶湯形状が存在しなければならない。Al合金の溶接ではよく知られているように、溶落ちがしばしば問題になるのは、溶融したAl合金の表面張力が小さいことによるものと考えられる。

【0015】本発明者は、裏ビード側に上向きの力を加えることにより、よりフラットに近い溶湯の表面形状で力学的なつり合いが保てるようになり、溶落ちやアンダーカットを防止することができると考えた。その方法として、バックシールドガスを流し、裏ビード側表面に圧力を負荷することが有効である。

【0016】次に、まずバックシールドガスの圧力 P_2 の影響について検討した例を説明する。実験装置は、条件を単純化するためにサイドアシストガスノズルを除外した図1に示すものと同様の装置を、供試材は表1に示すAl合金板A5083材を、それぞれ用いた。

【0017】

【表1】

表 1

供試材	JIS規格No	板厚(mm)
A1100	1100	1.0
A5083	5083	1.0
A6063	6063	1.0

【0018】溶接は、5kwの炭酸ガスレーザーを用いて、焦点距離127mmのGaAs製レンズにより、レーザー光を供試材の表面にジャストフォーカスにて集光した。レンズの保護および酸化防止のため、シールドガスとして流量25リットル/minのArを、供試材から8mm(L_1)の高さにあるノズル内径 ϕ 4mmのシールドガスノズルから、レーザー光と同軸状態を維持して吹き付けた。バックシールドガスは流量10～60リットル/minのArを用い、裏側に内径 ϕ 4mmのバックシールドガスノズルを設け、

溶融池の下方10mm(L_2)のところから吹き付けながら、溶接速度2～6 m/minで溶接した。バックシールドガスの圧力 P_2 は、図2(1)に示す方法で予めマンメーターにより測定した。

【0019】図3は、上記実験で得られた P_2 とビードの余盛高さとの関係を示す図である。この図から、表側ビードがほぼフラットになるバックシールドガスの圧力 P_2 の範囲は、約80～170mmH₂Oであることがわかる。

【0020】図4は、 P_2 と裏側および表側ビードの突出状況との関係を模式的に示す横断面図である。すなわち、ガス圧力 P_2 が小さい場合は溶落ち防止の効果が小さく、図4(1)に示すように、裏側ビードが突出し表側ビードのアンダーカットが顕著な溶落ちビードとなる。ガス圧力 P_2 を増していくと、図4(2)に示すように、裏側ビードの突出と表側ビードのアンダーカットはともに減少して行き、ほぼフラット状の良好なビード形状となる。更にガス圧力 P_2 を増加させると、溶湯が過度に押し上げられる結果、図4(3)に示すように、裏側ビードが逆にアンダーカットになり表側ビードが突出するビード形状となる。

【0021】以上、述べたように、 P_2 の適正領域が存在する。しかし、レーザー溶接では、光学系の保護、溶接部の酸化防止を目的に吹き付けられる前述のシールドガスの他に、プラズマ除去を目的にサイドアシストガスも表側に吹き付けるのが一般的であり、その吹き付け方法に従って、表側の溶湯表面にかかる圧力が変われば、裏側の圧力 P_2 の適正領域が変化することが考えられ、 P_2 のみを制御する方法は一般性に欠ける。特に、レーザー発振器の出力等の関係で低速で溶接を行う場合、材料へのレーザー光の到達を妨げるプラズマブルームが発生するので、材料の酸化や窒化を防止しながらこれを除去するために、He、Arなどのサイドアシストガスがしばしば用いられる。

【0022】レーザー溶接は比較的新しい技術であり、施工者によってシールドガスやサイドアシストガスの吹付け方法はさまざまであり、また、それらのノズルの位置設定の精度も個々の施工者の技量やノウハウによるところが大きい。表側の圧力 P_1 は実際には様々な値になっていると考えられる。この表側のシールドガス、サイドアシストガスの吹付け方法によって溶湯を押し下げる圧力 P_1 が変化すれば、良好なビード形状が得られるバックシールドガス圧力 P_2 の範囲は自ずと変わる。

【0023】そこで、図2(2)に示す方法で圧力 P_1 を測定し、 P_1 と P_2 の適正な組合わせを求めた。供試材は表1に示す材質の異なる3種類のAl合金板を用い、レーザー溶接は前述の方法と同じ方法で行った。このときの L_1 および L_2 は、それぞれ8mm、10mmとした。

【0024】ここではサイドアシストガスは用いず、シールドガスとバックシールドガスとの流量の組合わせを

種々変えて溶接を行ったのち、溶接材をJIS 5号引張試験片に加工し、引張強度(P_W)を測定して母材強度(P_B)に対する継手効率(P_W/P_B)を求めた。図5はこの試験の継手効率(P_W/P_B)と圧力差 ΔP ($=P_2 - P_1$)との関係を示す図である。図5に示すように、Al合金の材質によらず継手効率(P_W/P_B) ≥ 0.9 が得られるのは、 ΔP が $20\text{mmH}_2\text{O} \leq \Delta P \leq 150\text{mmH}_2\text{O}$ の範囲であることがわかる。

【0025】上記の ΔP の範囲で継手効率が向上する理由は、溶落ちおよび表側ビードのアンダーカットが、トータルで溶湯を押し上げる圧力、すなわち ΔP を $20\text{mmH}_2\text{O}$ 以上とすることにより抑制されるためである。また、 ΔP が $150\text{mmH}_2\text{O}$ を超えると溶湯を押し上げる力が過大となる結果、裏側ビードにアンダーカットが発生し、強度が低下するからである。

【0026】本発明の方法では、ガス圧力の正確な制御を行うために、裏側のバックシールドガスを吹き付けるバックシールドガスノズルを表側のシールドガスノズルの位置に対して常に一定の位置にするのが望ましい。

【0027】そこで前記の圧力 P_2 および差圧 ΔP の制御を容易にするため、溶融池に対して常に一定の角度、距離にあるバックシールドガスノズルを用いるのがよい。そのためにはこのノズルを、レーザー加工ヘッドのシールドガスノズルおよびサイドアシストガスノズルの先端に対して位置関係が一定であるように設置する。具体的にはシールドガスノズルおよびサイドアシストガスノズルの先端位置が固定の場合、バックシールドガスノズル先端位置も固定とし、被溶接材のみを動かす方法、あるいは被溶接材の位置が固定の場合、レーザー加工ヘッドのシールドガスノズルとバックシールドガスノズルを一体として、同一の駆動装置で動かす方法などが考えられる。

【0028】上記の方法としては、前記の図1に示すような、レーザー加工ヘッド4と一体になったシールドガスノズル3およびバックシールドガスノズル7を、別個に各々独立させた状態で各ノズルの中心線を一致させて同軸状態とし、かつ L_1 および L_2 を一定とする方法だけではない。図6(1)と図6(2)は、図1と異なる本発明の方法の例を示す縦断面図である。

【0029】図6(1)は、バックシールドガスノズル7を傾斜して設ける例である。この例では、シールドガスノズル3を有するレーザー加工ヘッド4とバックシールドガスノズル7は、各々独立して固定されているが、各ノズルは同軸状態とはしない。この方法は被溶接材8を矢印の方向に移動させるのに適する方法である。

【0030】図6(2)は、図6(1)の場合と同様にバックシールドガスノズル7を傾斜して設け、さらにレーザー発振器13と折り返しミラーユニット14を経て 90° に接続されるレーザー加工ヘッド4に駆動装置12を備え、これとバックシールドガスノズル7を固定治具11で固定し、バックシールドガスノズル7を表側のシールドガスノズル3に対して常に一定の位置にしなが同期して矢印の方向に駆動させ、被溶接材8は固定して溶接する方法の例である。

【0031】このような傾斜を設ける場合でも、本発明の方法では、ピトー管を用いて実際に溶湯を押し上げるガス圧力を測定して調整するので、バックシールドガスノズル7の位置と傾斜角に応じて適宜バックシールドガス6の流量を制御し、裏側のバックシールドガス圧力 P_2 を設定すればよい。したがって、溶接装置を駆動させても、各ノズル間およびこれらと被溶接材との距離、ならびに差圧 ΔP も常に一定に維持して、所望の安定した溶接条件を得ることができる。

【0032】図6ではサイドアシストガスノズルは省略してあるが、図6(2)に示す方法において、サイドアシストガスノズルも位置関係を固定して、三つのノズルを同時に動かし、所定の各ガス圧力が得られるようにすることもできる。

【0033】図6に示す方法では、バックシールドガスノズル7の中心線をシールドガスノズル3の中心線から外して設けることにより、もしも誤って被溶接材8がない状態でレーザービームを照射しても、バックシールドガスノズル7にレーザービームが当たらないので、ノズル7の損傷を防止することができるという効果が得られる。

【0034】本発明の方法は、特にレーザー溶接の適用が難しいAl合金の溶接部強度向上に寄与するものである。さらに、簡易な方法でビード形状をコントロールすることが可能であるから、外観の見映えのため裏側ビードの突出や裏側アンダーカット発生を防止したい場合などに特に好適である。

【0035】

【実施例】表1に示す3種類の市販のAl合金板と前記試験と同じ装置を用いて溶接試験を実施した。評価は、溶接材をJIS 5号引張試験片に加工し、母材強度(P_B)に対する溶接材の強度(P_W)の比(P_W/P_B)を求め、その値が0.9以上のものを良好、0.9未満のものを不良とした。溶接条件および評価結果を表2に示す。

【0036】

【表2】

表 2

No	供試材	レーザー出力 (W)	溶接速度 (m/min)	シールドガス 流量 (ℓ /min)	バックシールド ガス流量 (ℓ /min)	P_1 (mmH ₂ O)	P_2 (mmH ₂ O)	$\Delta P = P_2 - P_1$ (mmH ₂ O)	継手効率 (P_w / P_b)	備考
1	A1100	4	7	20	0	14	0	-14	0.47	比較例
2	"	"	"	20	4	14	20	6	0.81	比較例
3	"	"	"	20	10	14	45	31	0.94	本発明例
4	"	"	"	20	20	14	100	86	0.96	本発明例
5	"	"	"	20	25	14	130	116	0.98	本発明例
6	"	"	"	20	40	14	260	246	0.65	比較例
7	"	"	"	30	8	25	40	15	0.86	比較例
8	"	"	"	30	12	25	61	36	0.95	本発明例
9	"	"	"	30	32	25	190	165	0.87	比較例
10	"	"	"	35	11	31	48	17	0.89	比較例
11	"	"	"	35	17	31	80	49	0.98	本発明例
12	"	"	"	35	32	31	190	159	0.89	比較例
13	A5083	"	8	20	4	14	20	6	0.78	比較例
14	"	"	"	20	10	14	45	21	0.98	本発明例
15	"	"	"	20	25	14	130	116	0.99	本発明例
16	"	"	"	20	40	14	260	246	0.59	比較例
17	A6063	"	7.5	20	4	14	20	6	0.72	比較例
18	"	"	"	20	10	14	45	31	0.91	本発明例
19	"	"	"	20	25	14	130	116	0.97	本発明例
20	"	"	"	20	40	14	260	246	0.63	比較例

【0037】 No. 1～No. 12 はA1100材を溶接した例である。差圧 ΔP が20mmH₂O未満の条件であるNo. 1、2、7および10では全て溶落ちビードとなり、アンダーカットが生じた結果、継手効率(P_w / P_b)が0.9を下回った。一方、No. 3、4、5、8および11では、 ΔP が本発明で定める範囲であり、溶落ちやアンダーカットが抑制され、継手効率が0.9以上の優れた継手性能が得られた。また、No. 6、9および12では、いずれもバックシールドガス流量が過大で差圧 ΔP が150mmH₂Oを超えているため、裏側ビードに大きなアンダーカットが生じ、継手効率も0.9未満であった。

【0038】 No. 13～No. 16はA5083材を、No. 17～N

o. 20はA6063材を溶接した実施例である。差圧 ΔP が20mmH₂O以上および150mmH₂O以下の本発明で定める範囲で溶接したNo. 14、15、18および19では、適正なビード形状とともに、高い継手効率を得られた。差圧 ΔP が20mmH₂O未満あるいは150mmH₂Oを超えるNo. 13、16、17および20では、いずれも継手効率が0.9を下回った。

【0039】

【発明の効果】本発明の方法によれば、裏当て材を用いることなく、非接触の簡易な方法で溶湯の形状をコントロールすることができるので、溶落ちしやすいAl合金の薄板に適用する場合、継手強度を大幅に改善することができる。本発明の方法は、裏当て材を用いないので生産

性にも優れている。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の溶接方法の例を示す縦断面図である。

【図2】ガス圧測定方法を示す縦断面図である。

【図3】バックシールドガス圧と余盛高さとの関係の一例を示す図である。

【図4】バックシールドガス圧によるビード形状の変化を、模式的に示す横断面図である。

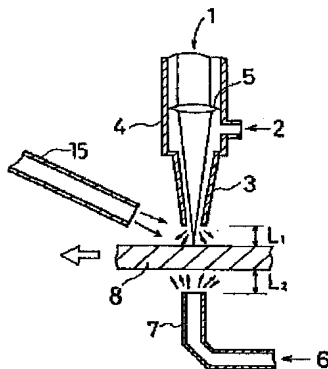
【図5】差圧 ΔP と継手効率との関係を示す図である。

【図6】本発明の別の溶接方法の例を示す縦断面図である。

【符号の説明】

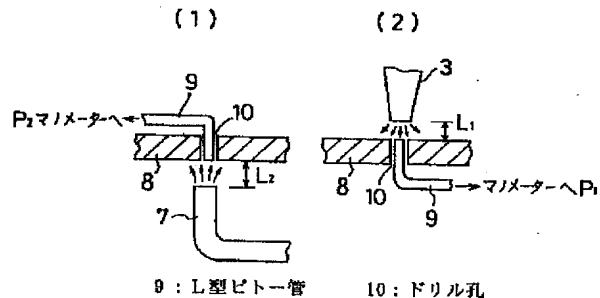
1：レーザー光、 2：シールドガス、 3：シールドガスノズル、 4：レーザー加工ヘッド、 5：GaAs製レンズ、 6：バックシールドガス、 7：バックシールドガスノズル、 8：被溶接材、 9：L型ピトー管、 10：ドリル孔、 11：固定治具、 12：駆動装置、 13：レーザー発振器、 14：折り返しミラーユニット、 15：サイドアシストガスノズル、 L_1 ：シールドガスノズル先端と被溶接材表面との距離、 L_2 ：バックシールドガスノズル先端と被溶接材裏側表面との距離

【図1】



1：レーザー光 2：シールドガス
3：シールドガスノズル 4：レーザー加工ヘッド
5：GaAs製レンズ 6：バックシールドガス
7：バックシールドガスノズル 8：被溶接材
15：サイドアシストガスノズル
 L_1 ：シールドガスノズル先端と被溶接材表面との距離
 L_2 ：バックシールドガスノズル先端と被溶接材裏側表面との距離

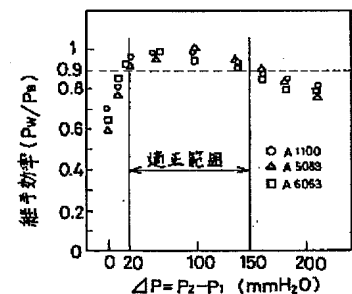
【図2】



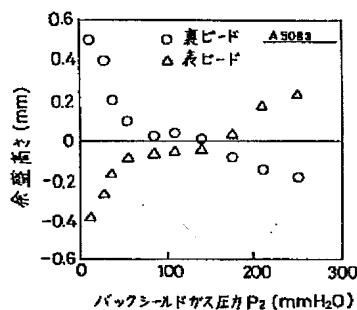
9：L型ピトー管

10：ドリル孔

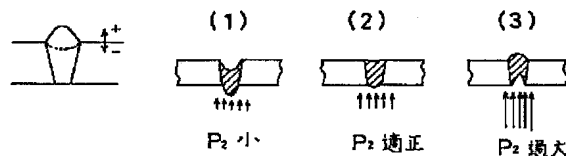
【図5】



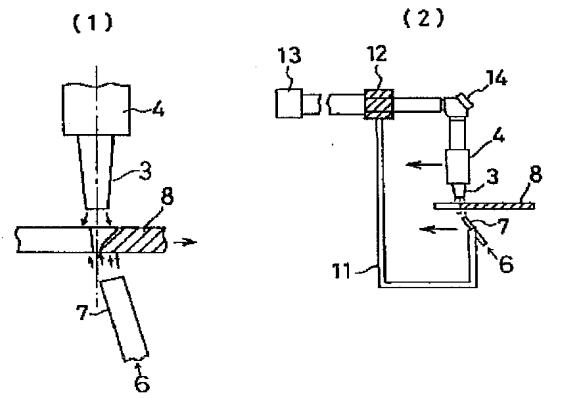
【図3】



【図4】



【図6】



- | | |
|------------------|------------------|
| 3 : シールドガスノズル | 4 : レーザー加工ヘッド |
| 6 : バックシールドガス | 7 : バックシールドガスノズル |
| 8 : 被溶接材 | 11 : 固定治具 |
| 12 : 駆動装置 | 13 : レーザー発振器 |
| 14 : 折り返しミラーユニット | |

(57) [Abstract]

[Problem to be Solved]

A method of assembling a stack structural part to be formed by stacking a plurality of parts at predetermined gap intervals, and a device thereof are provided.

[Solution]

Every time a part is positioned on an assembly jig 8 and stacked in order from a part for the lowest layer, each of spacers 9a to 9f mounted on a spacer removable mount portion 10 is pivoted by an air blasting from a corresponding one of air pressure nozzles 15a to 15f, thereby to be mounted on the part individually, and after all the parts are mounted and each part is coupled and connected by a coupling member, the spacer removable mount portion 10 is horizontally moved in a direction away from the assembly jig 8, so that each of the spacer 9a to 9f is pulled out from between the parts.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-59902

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月2日

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

F I

B 6 5 G 57/00

B 6 5 G 57/00

A

B 2 3 P 21/00

3 0 5

B 2 3 P 21/00

3 0 5 Z

B 6 5 G 57/16

B 6 5 G 57/16

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平9-211829

(22) 出願日

平成9年(1997) 8月6日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 山下 幸一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 中村 千洋

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

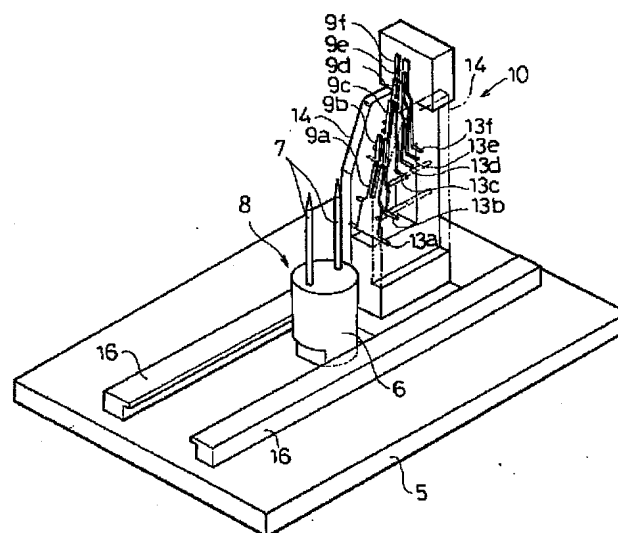
(74) 代理人 弁理士 石原 勝

(54) 【発明の名称】 積層構造部品の組立方法及びその装置

(57) 【要約】

【課題】 複数のパーツを所定の隙間間隔を設けて積層した積層構造部品の組立方法及びその装置を提供する。

【解決手段】 組立治具 8 上に位置規制して最下層のパーツから順次積層される毎に、スペーサ着脱部 10 に搭載された各スペーサ 9 a ~ 9 f をそれぞれに対応する空圧ノズル 15 a ~ 15 f からの空気噴射により回転させて個別にパーツ上に載置し、すべてのパーツが積載され、接合部材により各パーツが連結接合された後、スペーサ着脱部 10 を組立治具 8 から遠ざかる方向に水平移動させて各スペーサ 9 a ~ 9 f をパーツ間から抜き出す。



8...組立治具
9 a ~ 9 f...スペーサ
10...スペーサ着脱部
14...支持ブロック

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のパーツを各パーツ間に所定の隙間間隔を設けて積層し、接合部材により各パーツを連結接合して一体的に組み立てる積層構造部品の組立方法において、

前記複数のパーツの積層方向に沿って前記隙間間隔に対応する所定位置にそれぞれ隙間間隔の幅に該当する厚さの複数のスペーサを保持しておき、各パーツが積層順に所定積層位置に載置される毎に所定のスペーサをパーツ上に移動させ、すべてのパーツが載置され、前記接合部材により各パーツが連結接合された後、すべてのスペーサをパーツの積層方向と直交する方向に抜き出すことを特徴とする積層構造部品の組立方法。

【請求項 2】 1 か所の隙間間隔に配置するスペーサが、少なくとも 3 枚のスペーサの積み重ねで、それらの合計厚さが所定の隙間間隔の幅に相当するように形成され、積層されたパーツからの抜き出し時に、中間に位置するスペーサを抜き出した後に両側のスペーサを抜き出すようにした請求項 1 記載の積層構造部品の組立方法。

【請求項 3】 複数のパーツの間に所定厚さのスペーサを介在させて各パーツ及び各スペーサを積層し、接合部材により各パーツを連結接合した後、前記各スペーサを各パーツの間から抜き出すことにより、各パーツ間に所定の隙間間隔を設けて一体的に組み立てる積層構造部品の組立装置において、

複数のスペーサをそれぞれ個別に回転自在に支持するスペーサ支持手段と、各パーツの積載に合わせて隙間間隔に対応するスペーサをパーツ上に回転させるスペーサ回転手段と、前記スペーサ支持手段及びスペーサ回転手段を搭載して各パーツ上に各スペーサを載せる積載位置とこの積載位置から遠ざかる方向に移動して積層された各パーツ間から各スペーサを抜き出す抜き出し位置とに移動するスペーサ着脱手段とを具備してなることを特徴とする積層構造部品の組立装置。

【請求項 4】 1 か所の隙間間隔に介在させるスペーサを少なくとも 3 枚のスペーサの重ね合わせで構成し、重ね合わせたときに両側に位置する両側スペーサと、重ね合わせたときに中間に位置する中間スペーサとを、それぞれ別のスペーサ着脱手段に搭載し、中間スペーサを搭載したスペーサ着脱手段を抜き出し位置に移動させた後、両側スペーサを搭載したスペーサ着脱手段を抜き出し位置に移動させる請求項 3 記載の積層構造部品の組立装置。

【請求項 5】 複数のパーツの間に所定厚さのスペーサを介在させて各パーツ及び各スペーサを積層し、接合部材により各パーツを連結接合した後、前記各スペーサを各パーツの間から抜き出すことにより、各パーツ間に所定の隙間間隔を設けて一体的に組み立てる積層構造部品の組立装置において、

前記スペーサを、前記隙間間隔の幅に該当する厚さの 1 枚の板状部材で形成された単葉スペーサと、3 枚の板状

部材を重ね合わせたとき、その両側に位置する両側スペーサと中間に位置する中間スペーサとの合計厚さで隙間間隔の幅に該当させるように形成された複葉スペーサとにより構成し、各隙間間隔に介在させるスペーサを前記単葉スペーサまたは複葉スペーサから選択的に設定し、前記単葉スペーサを個別に回転自在に支持する単葉スペーサ支持手段と、前記両側スペーサを個別に回転自在に支持する両側スペーサ支持手段と、前記中間スペーサを回転自在に支持する中間スペーサ支持手段と、前記単葉スペーサを各パーツの積載に合わせてパーツ上に回転させる単葉スペーサ回転手段と、前記両側スペーサを各パーツの積載に合わせてパーツ上に回転させる両側スペーサ回転手段と、前記中間スペーサを各パーツの積載に合わせてパーツ上に回転させる中間スペーサ回転手段と、前記単葉スペーサの支持手段及び回転手段と前記両側スペーサの支持手段及び回転手段とを搭載して、各パーツ上に各スペーサを載せる積載位置とこの積載位置から遠ざかる方向に移動して積層された各パーツ間から各スペーサを抜き出す抜き出し位置とに移動する第 1 のスペーサ着脱手段と、この第 1 のスペーサ着脱手段に搭載されない両側スペーサの支持手段及び回転手段または中間スペーサの支持手段及び回転手段を搭載して、各パーツ上に各スペーサを載せる積載位置とこの積載位置から遠ざかる方向に移動して積層された各パーツ間から各スペーサを抜き出す抜き出し位置とに移動する第 2 のスペーサ着脱手段と、各パーツが接合部材により連結接合された後、中間スペーサの支持手段及び回転手段を搭載した側のスペーサ着脱手段を先に抜き出し位置に移動させ、この後に他方のスペーサ着脱手段を抜き出し位置に移動させる駆動手段とを具備してなることを特徴とする積層構造部品の組立装置。

【請求項 6】 鉛直方向に順次積載される各パーツに対して、各スペーサを各パーツの上方から載置するように回転させる請求項 3～5 いずれか一項に記載の積層構造部品の組立装置。

【請求項 7】 各スペーサに空気を噴射することにより回転させる請求項 3～6 いずれか一項に記載の積層構造部品の組立装置。

【請求項 8】 各スペーサの支持軸に回転駆動力を加えて回転させる請求項 3～6 いずれか一項に記載の積層構造部品の組立装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数のパーツを各パーツ間に所定の隙間間隔を設けて積層し、各パーツを接合部材で連結接合することにより複数のパーツを隙間間隔を設けて一体的に形成する積層構造部品の組立方法及びその装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 例えば、ブラウン管の電子銃を構成する

各パーツは、各パーツ間に所定の隙間間隔を設けて積層され、各パーツを接合部材により一体的に連結接合することにより積層構造に形成される。このような積層構造部品の例を図10に示す。

【0003】図10において、積層構造部品1は、7つのパーツ2a~2gを、それぞれの間に所定の隙間間隔T1~T6を設けて積層し、接合部材3で各パーツ2a~2gを連結接合することにより、各パーツ2a~2gを所定の隙間間隔を設けて積層した積層構造部品1として完成される。

【0004】このように複数のパーツ2a~2gを隙間間隔を設けて積層するための従来の組立方法は、図11に示すように、各パーツ2a~2gの積層位置を規制するために、各パーツ2a~2gに形成されている貫通穴4、4に嵌入する位置規制ピン25、25を備えた組立治具24を用いて組み立てられる。積層する各パーツ2a~2gと、各隙間間隔T1~T6に相当する厚さに形成された各スペーサ26a~26fとを交互に、積層する下層から順に前記位置規制ピン25、25に挿入して積層する。次に、各パーツ2a~2gと接合部材3とを熱溶着等の手段により接合し、組立治具24から取り出した後、各スペーサ26a~26fを抜き取ることにより各パーツ2a~2gは所定の隙間間隔を設けて積層され、一体的に連結接合された積層構造部品1が完成する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記のように積層構造部品1は組立治具24を用いて手作業により組み立てることもできるが、手作業では所望の生産性を得ることができないので、組み立て作業は自動組立装置によって実施されることになる。この自動組立装置は、組立工程において、各パーツ2a~2gと、各スペーサ26a~26fとを積層する下層から交互に位置規制ピン25、25に挿入し、積層された各パーツ2a~2gを接合部材3で連結接合した後、位置規制ピン25、25から取り出し、別工程において各スペーサ26a~26fを抜き出す動作を繰り返すことになる。従って、この組み立て方法では、組立工程にスペーサ26a~26fを順次供給するスペーサ供給機構、供給されたスペーサ26a~26fを位置規制ピン25に挿入する挿入機構が必要であり、組み立て後には積層部品1からスペーサ26a~26fを抜き取る抜き取り機構、抜き取ったスペーサ26a~26fを前記供給機構に戻す回収機構が必要となり、装置構成が複雑且つ大型化し、動作工数が多くなる問題点があった。

【0006】また、位置規制ピン25に各パーツ2a~2g及び各スペーサ26a~26fを交互に挿入する工数は、パーツの数にスペーサの数が加わるので略倍増することになり、生産性が低下する問題点があった。

【0007】本発明が目的とするところは、各パーツ間

へのスペーサの挿入及び抜き取りを簡略に且つ効率よく実施することができる積層構造部品の組立方法及びその装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本願の第1発明は、複数のパーツを各パーツ間に所定の隙間間隔を設けて積層し、接合部材により各パーツを連結接合して一体的に組み立てる積層構造部品の組立方法において、前記複数のパーツの積層方向に沿って前記隙間間隔に対応する所定位置に複数のスペーサを保持しておき、各パーツが積層順に所定積層位置に載置される毎に所定のスペーサをパーツ上に移動させ、すべてのパーツが載置され、前記接合部材により各パーツが連結接合された後、すべてのスペーサをパーツの積層方向と直交する方向に抜き出すことを特徴とする。

【0009】上記組立方法によれば、所定位置に保持された各スペーサを各パーツが積層順に載置される毎に所定のスペーサをパーツ上に移動させる動作を繰り返すことにより、各パーツ間にスペーサを介在させて各パーツが積層できる。この後、接合部材により各パーツを連結接合した後、各スペーサを一斉に抜き出すことにより積層構造部品が組み立てが完了する。所定位置に保持した各スペーサをパーツに対して着脱させるので、個々のスペーサの供給や回収の必要がなく、組み立てを小規模に生産性よく実施することができる。

【0010】上記組立方法において、1か所の隙間間隔に配置するスペーサが、少なくとも3枚のスペーサの積み重ねで、それらの合計厚さが所定の隙間間隔の幅に相当するように形成され、積層されたパーツからの抜き出し時に、中間に位置するスペーサを抜き出した後に両側のスペーサを抜き出すようにすることにより、スペーサをパーツ間から抜き出す際に、摩擦によりパーツに損傷を与えることを防止できる。

【0011】本願の第2発明は、複数のパーツの間に所定厚さのスペーサを介在させて各パーツ及び各スペーサを積層し、接合部材により各パーツを連結接合した後、前記各スペーサを各パーツの間から抜き出すことにより、各パーツ間に所定の隙間間隔を設けて一体的に組み立てる積層構造部品の組立装置において、複数のスペーサをそれぞれ個別に回転自在に支持するスペーサ支持手段と、各パーツの積載に合わせて隙間間隔に対応するスペーサをパーツ上に回転させるスペーサ回転手段と、前記スペーサ支持手段及びスペーサ回転手段を搭載して各パーツ上に各スペーサを載せる積載位置とこの積載位置から遠ざかる方向に移動して積層された各パーツ間から各スペーサを抜き出す抜出位置とに移動するスペーサ着脱手段とを具備してなることを特徴とする。

【0012】上記構成によれば、パーツが積載される毎にスペーサ支持手段に回転自在に支持された所要のスペーサをスペーサ回転手段によりパーツ上に回転させる動

作を繰り返すことにより、各パーツはその間にスペーサを介在させて積層される。積載された各パーツを接合部材により連結接合した後、スペーサ移動手段を積載位置から遠ざかる方向に移動させることにより、各スペーサは各パーツ間から抜き出され、隙間間隔を設けて積層された積層構造部品が完成される。

【0013】上記構成は、1か所の隙間間隔に介在させるスペーサを少なくとも3枚のスペーサの重ね合わせで構成し、重ね合わせたときに両側に位置する両側スペーサと、重ね合わせたときに中間に位置する中間スペーサとを、それぞれ別のスペーサ着脱手段に搭載し、中間スペーサを搭載したスペーサ着脱手段を拔出位置に移動させた後、両側スペーサを搭載したスペーサ着脱手段を拔出位置に移動させるように構成することができる。

【0014】このように構成することにより、1つの隙間間隔に配置されるスペーサは少なくとも3枚のスペーサの重ね合わせにより所定の隙間間隔に対応しており、スペーサは重ね合わせる両側のスペーサとその中間のスペーサとにより構成される。

【0015】所定位置に積載されたパーツに対し、まず両側スペーサの一方を載置し、次に中間スペーサを載置し、その上に両側スペーサの他方を載置することにより、隙間間隔は両側スペーサで中間スペーサを挟んだ状態で埋められる。積層された各パーツが接合部材で連結接合された後、中間スペーサ着脱手段が積載位置から遠ざかる方向に移動することにより中間スペーサが両側スペーサの間から抜き出されると、隙間間隔に残る両側スペーサの合計厚さは隙間間隔の幅より小さくなっているため、両側スペーサ着脱手段により両側スペーサが抜き出されるときにパーツとの間に摩擦が生じることが少なくなり、スペーサ抜き出しによるパーツの損傷を防止することができる。

【0016】本願の第3発明は、複数のパーツの間に所定厚さのスペーサを介在させて各パーツ及び各スペーサを積層し、接合部材により各パーツを連結接合した後、前記各スペーサを各パーツの間から抜き出すことにより、各パーツ間に所定の隙間間隔を設けて一体的に組み立てる積層構造部品の組立装置において、前記スペーサを、前記隙間間隔の幅に該当する厚さの1枚の板状部材で形成された単葉スペーサと、3枚の板状部材を重ね合わせたとき、その両側に位置する両側スペーサと中間に位置する中間スペーサとの合計厚さで隙間間隔の幅に該当させるように形成された複葉スペーサとにより構成し、各隙間間隔に介在させるスペーサを前記単葉スペーサまたは複葉スペーサから選択的に設定し、前記単葉スペーサを個別に回動自在に支持する単葉スペーサ支持手段と、前記両側スペーサを個別に回動自在に支持する両側スペーサ支持手段と、前記中間スペーサを回動自在に支持する中間スペーサ支持手段と、前記単葉スペーサを各パーツの積載に合わせてパーツ上に回動させる単葉ス

ペーサ回動手段と、前記両側スペーサを各パーツの積載に合わせてパーツ上に回動させる両側スペーサ回動手段と、前記中間スペーサを各パーツの積載に合わせてパーツ上に回動させる中間スペーサ回動手段と、前記単葉スペーサの支持手段及び回動手段と前記両側スペーサの支持手段及び回動手段または前記中間スペーサの支持手段及び回動手段とを搭載して、各パーツ上に各スペーサを載せる積載位置とこの積載位置から遠ざかる方向に移動して積層された各パーツ間から各スペーサを抜き出す拔出位置とに移動する第1のスペーサ着脱手段と、この第1のスペーサ着脱手段に搭載されない両側スペーサの支持手段及び回動手段または中間スペーサの支持手段及び回動手段を搭載して、各パーツ上に各スペーサを載せる積載位置とこの積載位置から遠ざかる方向に移動して積層された各パーツ間から各スペーサを抜き出す拔出位置とに移動する第2のスペーサ着脱手段と、各パーツが接合部材により連結接合された後、中間スペーサの支持手段及び回動手段を搭載した側のスペーサ着脱手段を先に拔出位置に移動させ、この後に他方のスペーサ着脱手段を拔出位置に移動させる駆動手段とを具備してなることを特徴とする。

【0017】上記構成によれば、各隙間間隔に介在させるスペーサを単葉スペーサと複葉スペーサとから選択できるので、スペーサの抜き取り時の摩擦によりパーツの積載面に損傷を与えたくない部位の隙間間隔には複葉スペーサを適用し、抜き出し時の損傷が生じてでも無視できるような部位の隙間間隔には単葉スペーサを適用するように設定することができる。複葉スペーサを構成する両側スペーサの両側スペーサ支持手段及び両側スペーサ回動と、中間スペーサの中間スペーサ支持手段及び中間スペーサ回動手段とは、それぞれ別のスペーサ着脱手段に搭載されるので、各パーツが積層され接合部材で接合された後、中間スペーサ支持手段及び中間スペーサ回動手段を搭載した側のスペーサ着脱手段を先に拔出位置に移動させることにより、両側スペーサ支持手段及び両側スペーサ回動を搭載した側のスペーサ着脱手段が拔出位置に移動するときには中間スペーサが抜けたことにより隙間間隔の幅より両側スペーサの合計厚さは小さくなっているため、抜き出しによる摩擦は少なく、スペーサ抜き出しによる損傷が防止される。この構成では、パーツ間にスペーサ抜き出し時の損傷を防止したい部位がある場合に、全ての隙間間隔に複葉スペーサを配置することによる動作工数や組み立て時間の増加が最小限に抑えられ、効率的に組み立て作業を実施することができる。

【0018】上記各構成におけるスペーサの回動は、鉛直方向に順次積載される各パーツに対して、各スペーサを各パーツの上方から載置するように回動させるように構成することにより、各パーツの積載に同期させてスペーサを同一方向からパーツ上に載置でき、積み重ね方向が一致するので無駄スペースを占拠することがなく積層

動作を行うことができ、また、パーツとスペーサとが積層された高さに誤差が生じている場合にもパーツ上に正確にスペーサを載置することができる。

【0019】また、スペーサの回動は、各スペーサに空気を噴射することにより一端を回動自在に支持したスペーサを回動させることができ、空気噴射の制御により迅速且つ正確なスペーサの回動動作を行わせることができる。

【0020】また、スペーサの回動は、各スペーサの支持軸に回動駆動力を加えて回動させることもでき、パーツ上への積載位置と元位置への復帰を制御することが容易となる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の一実施形態について説明し、本発明の理解に供する。本実施形態で示す積層構造部品は、図10に示すような複数のパーツそれぞれの間に所定の隙間間隔を設けて積層したものである。

【0022】図1～図5は、本発明の第1の実施形態に係る積層構造部品の組立装置の構成及び組立て動作の手順を示している。積層構造部品の組立装置は、図10に示す積層構造部品1を構成する各パーツ2a～2gを組み立てる所定位置に位置規制する組立治具8と、複数のスペーサ9a～9fを保持して水平方向に進退駆動自在に配置されたスペーサ着脱部（スペーサ着脱手段）10とを備えて構成されている。尚、各パーツ2a～2gを組立治具8上に積載する積載機構、前記スペーサ着脱部10を組立治具8に対して進退駆動させる駆動機構、接合部材3をパーツ2a～2gに接合する接合機構等の表示は省略している。

【0023】前記組立治具8は、ベース5上の所定位置に固定され、各パーツ2a～2gを積載する台面を形成する組立基台6と、この組立基台6の上面から鉛直方向に直立させた2本の位置規制ピン7、7とを備えて構成されている。前記位置規制ピン7、7の直径及びその立設間隔は、組み立てる各パーツ2a～2gに形成された貫通穴4、4の内径及び形成間隔に該当し、貫通穴4、4に嵌合して、各パーツ2a～2gの貫通穴4、4が鉛直方向の同一軸線上に位置するように規制する。

【0024】また、スペーサ着脱部10は、積層構造部品1に形成される各隙間間隔T₁～T₆の幅にそれぞれ該当する厚さに形成された複数のスペーサ9a～9fと、各スペーサ9a～9fの一端に設けられた回動軸13a～13fをその両端で枢支する一対の支持ブロック（スペーサ支持手段）14、14と、図2に示す待機状態では直立している各スペーサ9a～9fを個別に組立治具8上に水平方向となるように倒す各空圧ノズル（スペーサ回動手段）15a～15fとを備え、ベース5上に固定された摺動レール16、16により水平方向への摺動移動自在に支持されている。

【0025】図2に示す待機状態から、図示しない積載機構により組立基台6上に積層する最下層のパーツ2aが、その貫通穴4、4に位置規制ピン7、7を通して載置されると、空圧ノズル15aから空気噴射してスペーサ9aを直立方向から回動させ、パーツ2a上にスペーサ9aを載置する。この動作を繰り返してパーツ2a、2b、2c及びスペーサ9a、9bまでを積層させた状態を図3に示している。この動作を更に繰り返して、パーツ2a～2gをスペーサ9a～9fを介して積層すると、図4に示す状態となる。

【0026】図4に示すように、すべてのパーツ2a～2gがスペーサ9a～9fを介して積層された後、図10に示すように、各パーツ2a～2gを接合部材3で熱溶着等の手段により連結接合する。

【0027】次に、図示しない駆動機構によりスペーサ着脱部10を組立治具8から離れる方向に水平移動させる。各スペーサ9a～9fは、図1に示すようにパーツ2a～2f上に載置される部分がUの字状に形成されているので、図5に示すように、スペーサ着脱部10の移動動作により、各パーツ2a～2gの間に存在する各スペーサ9a～9fは各パーツ2a～2gの間から抜き出される。これにより各パーツ2a～2gは互いに所定の隙間間隔T₁～T₆を設けた状態で積層され、積層構造部品1として組み立てが完了する。

【0028】図5に示す各スペーサ9a～9fが水平方向になった状態から、図2に示すように直立させた待機状態に戻すには、例えば、図2～図4に示す位置では垂下方向にある戻しアーム18を、図5に示すように略180度回動させることにより、戻しアーム18がスペーサ9aを回動させる動作がスペーサ9b、9c…と連動していくことによって、すべてのスペーサ9a～9fを直立状態に戻すことができる。この各スペーサ9a～9fを水平状態から直立状態に戻すための構成は、各スペーサ9a～9fの回動軸13a～13fに直立状態に戻す回動駆動力をモータ等により加える方法、あるいは支持ブロック14に沿って昇降する棒状部材により各スペーサ9a～9fをはね上げる方法等を用いることもできる。

【0029】図5に示す状態から、各スペーサ9a～9fを直立状態に戻した後、スペーサ着脱部10は駆動機構により図2に示す積載位置に戻され、待機状態に復帰させて次の組み立て動作を開始する。

【0030】上記構成において、積層状態で接合された各パーツ2a～2gの間からスペーサ9a～9fを抜き出すとき、パーツ2a～2gとスペーサ9a～9fとの摩擦によりパーツ2a～2gの積層面に損傷が生じる恐れがあり、その損傷が積層構造部品1の性能に影響を与える恐れがあるような場合に、スペーサ9a～9fの抜き出しによる損傷を発生させない構成を採用することができる。

【0031】図6～図8は、本発明の第2の実施形態の構成を示しており、スペーサ9a～9fの抜き出しによる損傷を防止する構成を備えている。尚、以下に示す構成において、第1の実施形態の構成と共通する要素には同一の符号を付して、その説明は省略する。

【0032】図6において、第2の実施形態に係る積層構造部品の組立装置は、組立治具8の両側に、第1のスペーサ着脱部11と、第2のスペーサ着脱部12とを備えて構成されている。この構成は、本実施形態において組み立てる積層構造部品21（図8参照）においては、パーツ22dとパーツ22eとの積層面にスペーサ抜き出し時の摩擦による損傷を避けるようにしたいため、図9（a）に拡大図示するように、パーツ22dと22eとの間の隙間間隔T4に、両側スペーサ9d1、9d3と、中間スペーサ9d2との3枚のスペーサを配置するようにした構成例である。

【0033】図7に示すように、第1のスペーサ着脱部11には、スペーサ9a、9b、9c、9e、9f及び両側スペーサ9d1、9d3と、各スペーサ9a～9fを直立状態から水平状態へと空気噴射圧により回転させる空圧ノズル15a、15b、15c、15e、15f及び両側スペーサ9d1、9d3を回転させる空圧ノズル15d1、15d3とが搭載され、第2のスペーサ着脱部12には、中間スペーサ9d2と、この中間スペーサ9d2を回転させる空圧ノズル15d2とが搭載されている。図7に示す待機状態から、組立治具8上にパーツ22a～22gが順次積載される毎に各空圧ノズル15a～15fによって各スペーサ9a～9fを回転させることにより、図8に示す積載状態となる。

【0034】この積載動作において、パーツ22dと22eとの間の隙間間隔T4への両側スペーサ9d1、9d3及び中間スペーサ9d2の配置は、図9（a）に拡大図示するように、パーツ22dが載置された後、まず、第1のスペーサ着脱部11の空圧ノズル15d1により両側スペーサ9d1を回転させてパーツ22d上に載置する。次に、第2のスペーサ着脱部12の空圧ノズル15d2により中間スペーサ9d2を回転させて両側スペーサ9d1上に載置する。続いて、第1のスペーサ着脱部11の空圧ノズル15d3により両側スペーサ9d3を回転させて中間スペーサ9d2上に載置する。この3枚の両側スペーサ9d1、9d3及び中間スペーサ9d2の厚さの合計は、パーツ22dとパーツ22eとの間の隙間間隔T4に相当する。

【0035】図8に示す各パーツ22a～22gの積載が完了した後、接合部材3により各パーツ22a～22gが連結接合されると、まず、図示しない駆動手段により第2のスペーサ着脱部12を組立治具8から遠ざかる方向に水平移動させ、図9（b）に示すように、両側スペーサ9d1、9d3の間から中間スペーサ9d2を抜き出す。この後、駆動手段により第1のスペーサ着脱部

11が組立治具8から遠ざかる方向に水平移動されることにより、パーツ22dとパーツ22eとの間から両側スペーサ9d1、9d3が抜き出されると同時に、他のスペーサ9a、9b、9c、9e、9fも各パーツ間から抜き出される。この両側スペーサ9d1、9d3の抜き出し時には、先に中間スペーサ9d2が抜き出されているので、パーツ22dとパーツ22eとの間の隙間間隔T4より両側スペーサ9d1、9d3の合計厚さは小さくなっており、両側スペーサ9d1、9d3を抜き出すときのパーツ22d、22eに対する摩擦は小さく、摩擦によりパーツ22d、22eの積載面に損傷を与えることが防止できる。

【0036】本実施形態では、パーツ22dとパーツ22eとの間の隙間間隔T4にのみ3枚の両側スペーサ9d1、9d3及び中間スペーサ9d2を配置する構成を示したが、他の隙間間隔に面するパーツにも抜き出し時の摩擦を低減させる必要がある場合には、他の隙間間隔にも同様の構成を適用することができる。

【0037】また、図6～8においては、各スペーサ9a～9fの抜き出し後に、水平状態にある各スペーサ9a～9fを直立状態に戻す構成の表示は省略しているが、第1の実施形態に示したものと同様に戻しアーム18等の構成を採用することができる。

【0038】以上説明した各実施形態においては、各スペーサ9a～9fを回転させる手段として、空圧ノズル15a～15fからの空気噴射による構成を示したが、各回転軸13a～13fをそれぞれ個別にモータ等の駆動手段により回転させるように構成することもできる。

【0039】

【発明の効果】以上の説明の通り本発明によれば、所定位置に保持された各スペーサを積層される各パーツが積層順に載置される毎に所定のスペーサをパーツ上に移動させる動作を繰り返すことにより、各パーツ間にスペーサを介在させて各パーツが積層できるので、接合部材により各パーツを連結接合した後、各スペーサを抜き出すことにより積層構造部品が組み立てられる。所定位置に保持した各スペーサをパーツに対して着脱させるので、個々のスペーサの供給や回収の必要がなく、組み立てを小規模に生産性よく実施することができる。

【0040】また、本発明によれば、1か所の隙間間隔に配置するスペーサが少なくとも3枚の板状部材で、その積層厚さが所定の隙間間隔に相当する厚さに形成され、積層されたパーツからの抜き取り時に、中間に位置する板状部材を抜き出した後に両側の板状部材を抜き出すようにすることにより、スペーサをパーツ間から抜き出す際に、摩擦によりパーツに損傷を与えることを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る積層構造部品の組立装置の構成を示す斜視図。

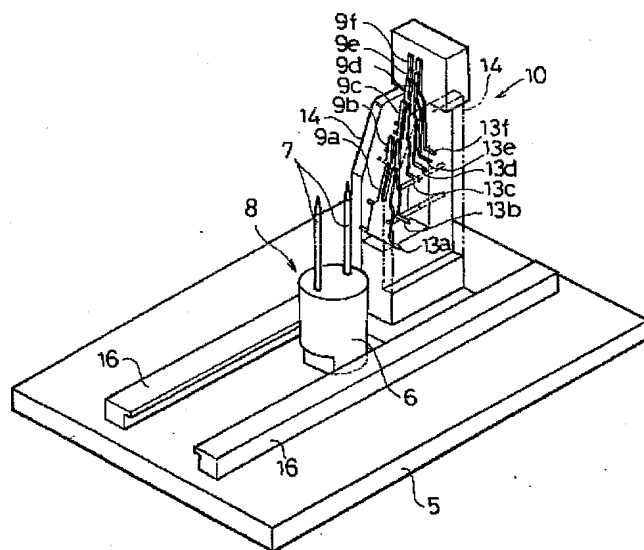
- 【図 2】組立装置の待機状態を示す正面図。
 【図 3】組立装置のパーツ積載の途中状態を示す正面図。
 【図 4】組立装置のパーツ積載完了時の状態を示す正面図。
 【図 5】組立装置のスペーサ抜き出し時の状態を示す正面図。
 【図 6】本発明の第 2 の実施形態に係る積層構造部品の組立装置の構成を示す斜視図。
 【図 7】組立装置の待機状態を示す正面図。
 【図 8】組立装置のパーツ積載完了時の状態を示す正面図。
 【図 9】隙間間隔に 3 枚のスペーサを配置した状態 (a) と、スペーサの抜き出し順序 (b) とを示す説明図。
 【図 10】積層構造部品の構成例を示す斜視図。
 【図 11】従来の積層構造部品の組立方法を示す斜視図。

図。

【符号の説明】

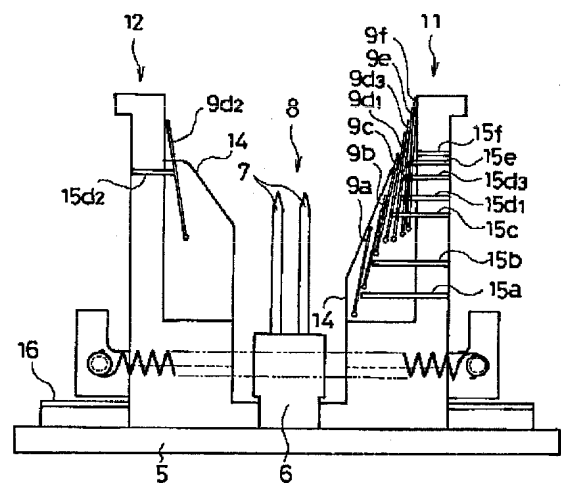
- 1、21 積層構造部品
 2a~2g、22a~22g パーツ
 3 接合部材
 8 組立治具
 9a~9f スペーサ
 9d1、9d3 両側スペーサ
 9d2 中間スペーサ
 10 スペーサ着脱部 (スペーサ着脱手段)
 11 第 1 のスペーサ着脱部 (第 1 のスペーサ着脱手段)
 12 第 2 のスペーサ着脱部 (第 2 のスペーサ着脱手段)
 14 支持ブロック (スペーサ支持手段)
 15a~15f 空圧ノズル (スペーサ回動手段)

【図 1】

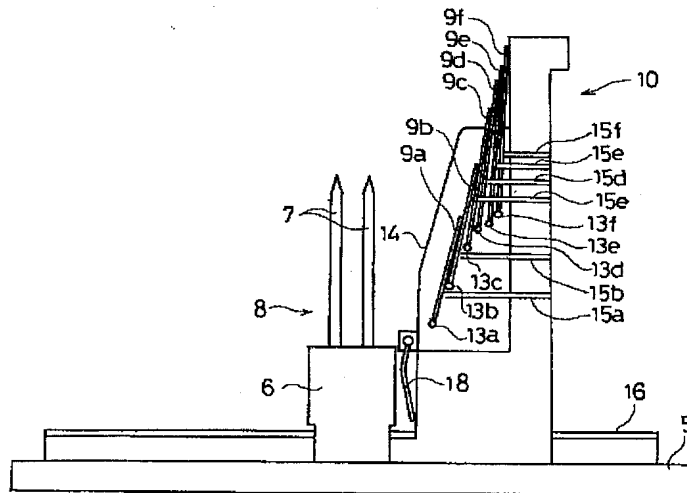


- 8...組立治具
 9a~9f...スペーサ
 10...スペーサ着脱部
 14...支持ブロック

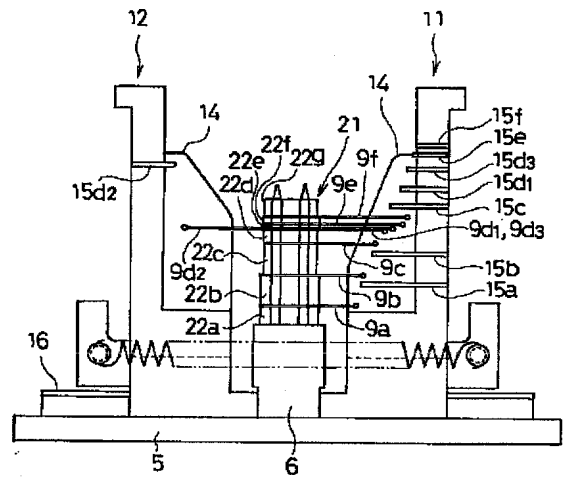
【図 7】



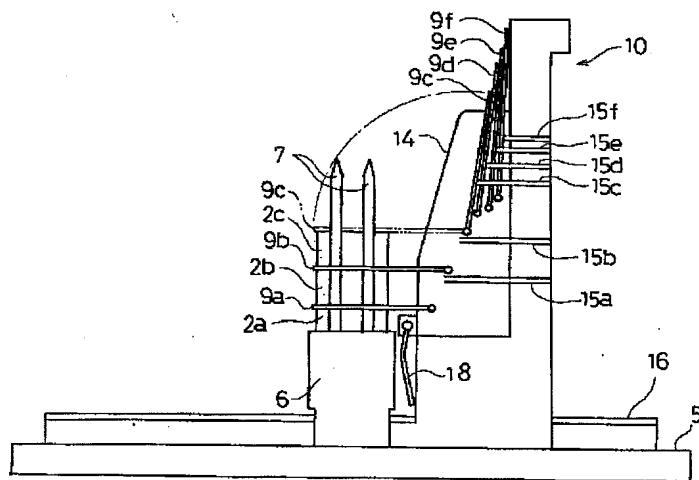
【図 2】



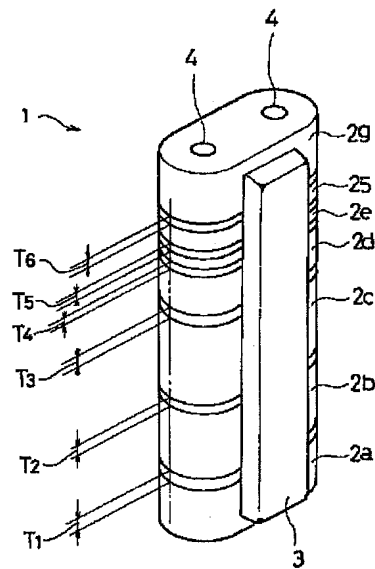
【図 8】



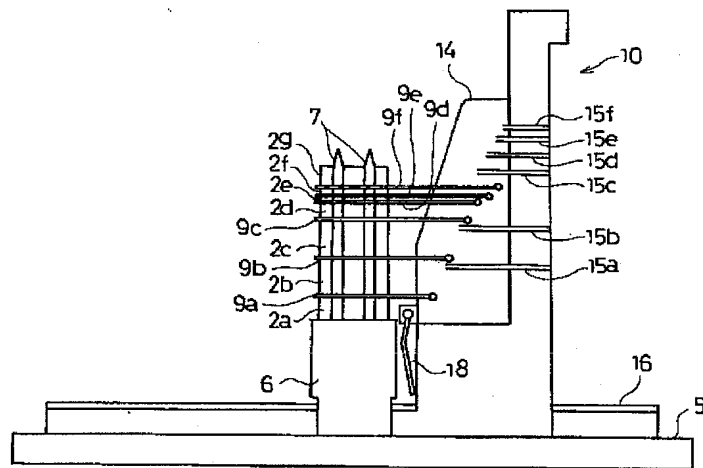
【図 3】



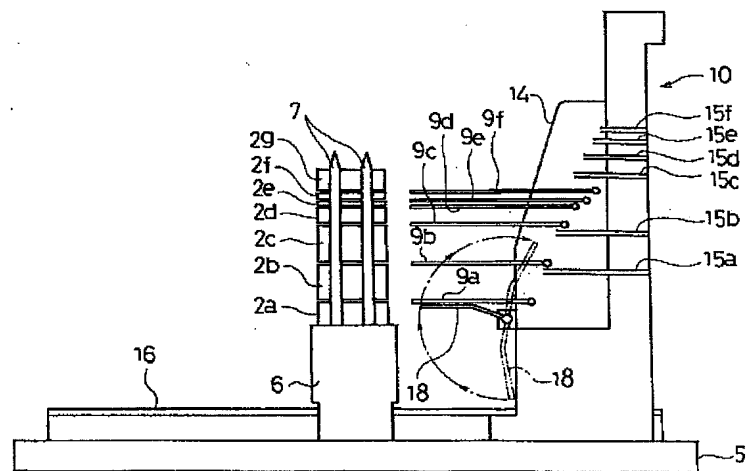
【図 10】



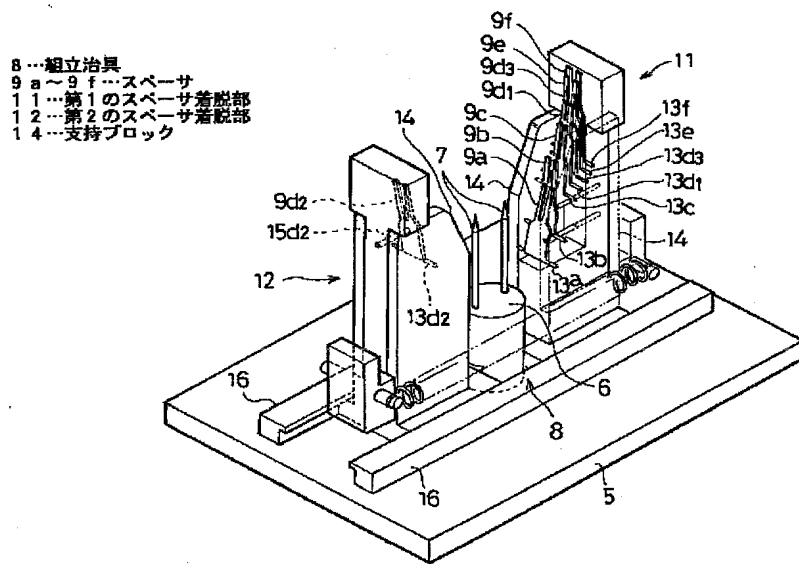
【図 4】



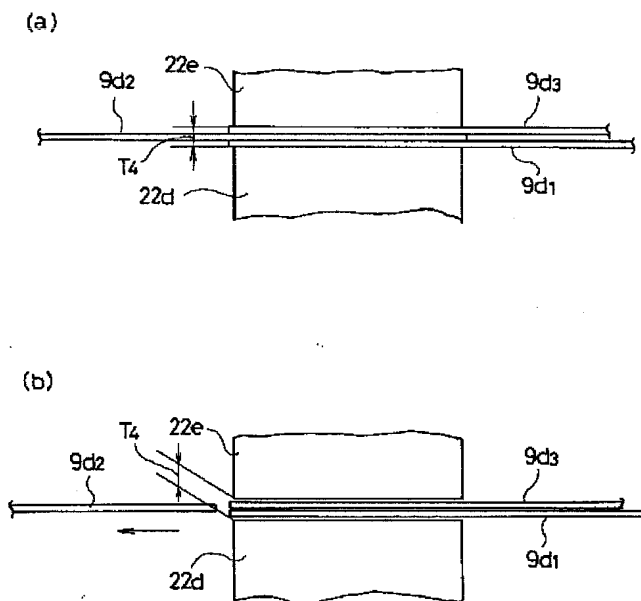
【図 5】



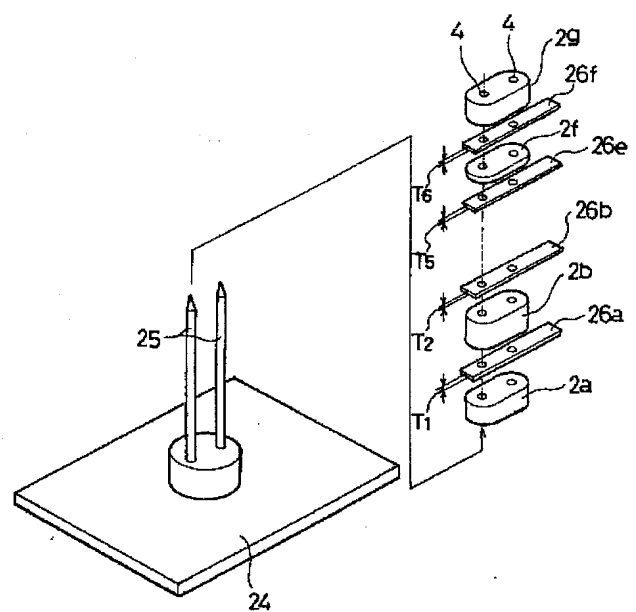
【図 6】



【図 9】



【図 11】



(57) [Abstract]

[Problem to be Solved]

The present invention relates to a thin-type speaker used in sound equipment, and provides a high quality speaker in which a voice coil is accurately installed in a magnetic gap and prevents abnormal sound from being generated.

[Solution]

A main diaphragm 11 and an auxiliary diaphragm 12 are provided, and a voice coil 8 is coupled to an inside periphery of the main diaphragm 11, which has an inside peripheral diameter approximately the same as the diameter of a magnetic gap 5, so that the fitting of the voice coil 8 into the magnetic gap 5 can be accurately performed, thereby enabling the voice coil 8 to couple with the magnetic gap 5 without inclination and decentering, and hence, achieving low abnormal sound generation, a thin shape, and a low defective rate.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-150790

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月2日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 R 9/02

識別記号

1 0 2

F I

H 0 4 R 9/02

1 0 2 B

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平9-313009

(22) 出願日

平成9年(1997)11月14日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 大鹿 寿弘

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 鯖戸 隆史

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

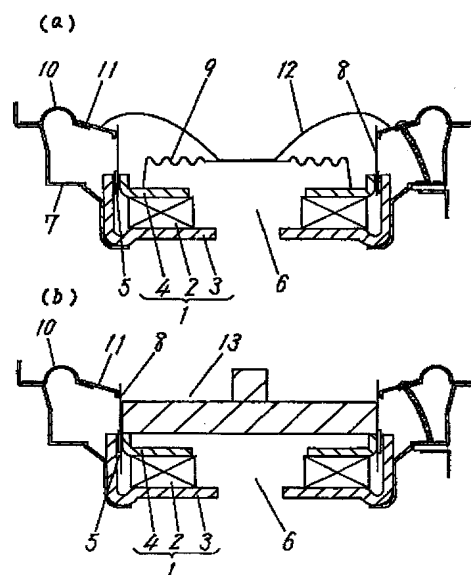
(54) 【発明の名称】 スピーカ

(57) 【要約】

【課題】 本発明は音響機器に使用される薄型化したスピーカに関するものであり、ボイスコイルを磁気ギャップに精度良く配置し、異音等の発生を防止した高品質のスピーカを提供するものである。

【解決手段】 主振動板11と副振動板12を設け、ボイスコイル8を内周径を略磁気ギャップ5の径とした主振動板11の内周に結合することにより、ボイスコイル8の磁気ギャップ5へのはめ込みを精度良く行い、ボイスコイル8を磁気ギャップ5に対して傾斜や偏心のない状態で結合できるため、異常音を発することがなく、薄型化と低不良率とを両立することができるものである。

1 界磁部 9 ダンパー
5 磁気ギャップ 10 エッジ
7 フレーム 11 主振動板
8 ボイスコイル 12 副振動板



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 界磁部に結合されたフレームの周縁部にエッジの外周部を結合し、エッジの内周部に主振動板の外周部を固着し、主振動板の内周部に界磁部の磁気ギャップにはまりこむボイスコイルを結合し、磁気ギャップよりも内周側に配置されたダンパーの外周部を界磁部のプレートに固着し、ダンパーの中心部を副振動板の中心部に結合し、上記副振動板の外周部を主振動板の上面のボイスコイルと主振動板との結合部より外周側で結合したスピーカ。

【請求項 2】 ダンパーの中心部と副振動板の中心部とをセンターキャップを介して結合した請求項 1 に記載のスピーカ。

【請求項 3】 副振動板の外周部にエッジ部を設けた請求項 1 に記載のスピーカ。

【請求項 4】 主振動板または副振動板の上面にダストキャップを結合した請求項 1 に記載のスピーカ。

【請求項 5】 ダンパーの内側のセンターキャップとプレート間に他のダンパーを接合した請求項 2 に記載のスピーカ。

【請求項 6】 センターキャップを下方に延長し、界磁部でガイドさせた請求項 2 に記載のスピーカ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は各種音響機器、映像機器に使用されるスピーカに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来よりスピーカシステムの省スペース化のために、スピーカの薄型化への要望が強く、様々な工夫がなされてきた。

【0003】 以下に、薄型化を図ったこの従来のスピーカについて、図 9 の側断面図より説明する。

【0004】 同図によると、9 は磁気ギャップ 5 より内側に配置されたダンパーであり、このダンパー 9 をボイスコイル 8 には直接結合せず、外周端をプレート 4 に、中央部を振動板 15 の中央下方突出部に結合し、ダンパー振幅スペース 6 としてマグネット 2 の内径側の空間を利用しているため、一般のスピーカよりも薄型化が図られるものである。

【0005】 なお、1 はマグネット 2、ヨーク 3、プレート 4 から成り、ヨーク 3 とプレート 4 間に磁気ギャップ 5 を設けた界磁部であり、7 はヨーク 3 に結合されたフレームであり、8 は振動板 15 に一端が結合され他端が上記磁気ギャップ 5 にはめ込まれるボイスコイルである。

【0006】 10 は内周が上記振動板 15 の外周に結合され、外周が上記フレーム 7 の内周に結合されるエッジである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記従来

のスピーカでは、組立時に、ボイスコイル 8 と振動板 15 を予め結合させた状態でボイスコイル 8 を磁気ギャップ 5 に挿入しなければならないため、磁気ギャップ 5 に対するボイスコイル 8 の傾斜や偏心が発生しやすく、ボイスコイル 8 の線輪がプレート 4 やヨーク 3 に接触して異常音が発生するという大きな問題点があった。

【0008】 本発明は上記従来の問題点を解決するもので、薄型化と低不良率とを両立したスピーカを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 この課題を解決するために本発明のスピーカは、界磁部に結合されたフレームの周縁部にエッジの外周部を結合し、エッジの内周部に主振動板の外周部を固着し、主振動板の内周部に界磁部の磁気ギャップにはまりこむボイスコイルを結合し、磁気ギャップよりも内周側に配置されたダンパーの外周部を界磁部のプレートに固着し、ダンパーの中心部を副振動板の中心部に結合し、上記副振動板の外周を主振動板の上面かつボイスコイルと主振動板との結合部より外周側で結合したものであり、ボイスコイルはスペーサなどの位置決め治具で磁気ギャップ内に位置決めされた状態で主振動板がフレームとボイスコイル間に結合されるので、ボイスコイルの線輪がプレートやヨークに接触して異常音が発生するという課題を解決できるものである。

【0010】

【発明の実施の形態】 本発明の請求項 1 に記載の発明は、界磁部に結合されたフレームの周縁部にエッジの外周部を結合し、エッジの内周部に主振動板の外周部を固着し、主振動板の内周部に界磁部の磁気ギャップにはまりこむボイスコイルを結合し、磁気ギャップよりも内周側に配置されたダンパーの外周部を界磁部のプレートに固着し、ダンパーの中心部を副振動板の中心部に結合し、上記副振動板の外周を主振動板の上面かつボイスコイルと主振動板との結合部より外周側で結合したものであり、ボイスコイルはスペーサなどの位置決め治具で磁気ギャップ内に位置決めされた状態で主振動板がフレームとボイスコイル間に結合されるので、ボイスコイルの線輪がプレートやヨークに接触して異常音が発生するという課題を解決できるものである。また、振動板を主・副振動板に 2 分割したことで、各振動板の形状、材料の組み合わせの自由度が広がり、広範囲な周波数特性をコントロールすることができるものである。

【0011】 請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 のダンパーの内周部と同副振動板の内周部をセンターキャップを介して結合したものであり、請求項 1 の作用に加えて副振動板とダンパーの接着強度を高め、かつ副振動板と主振動板、ダンパーと副振動板との偏心を低減することができるものである。

【0012】 請求項 3 に記載の発明は、副振動板の外周部にエッジ部を設けたものであり、請求項 1 の作用に加

えて高域の周波数特性を急峻に減衰させることができるものである。

【0013】請求項4に記載の発明は、主振動板または副振動板の上面にダストキャップを結合したものであり、請求項1の作用に加えて、周波数特性のフラット化および指向性、デザイン性の向上を図ることができるものである。

【0014】請求項5に記載の発明は、請求項2に記載のスピーカのダンパーの内側のセンターキャップとプレート間に他のダンパーを接合したものであり、大振幅と耐入力向上が可能となり、低歪み化も同時に行えるものである。

【0015】請求項6に記載の発明は、請求項2に記載のセンターキャップを下方に延長し、界磁部でガイドさせたものであり、センターキャップをガイドすることによって軸方向と径方向が規制できて主・副振動板の駆動の直線性が確保でき、大振幅を実現できるものである。

【0016】以下、本発明のスピーカの一実施の形態について図1(a)から図8により説明する。

【0017】(実施の形態1) 図1(a)は本発明のスピーカの一実施の形態の側断面図であり、図1(b)はボイスコイルの組立を説明するための側断面図である。同図において、1は内磁型の界磁部であり、マグネット2、ヨーク3、プレート4からなり、磁気ギャップ5を構成するとともに、内部にダンパー9の振幅スペース6を有する。ボイスコイル8は磁気ギャップ5にはまりこむとともに、外周部をフレーム7に結合された主振動板11の内周部に結合される。従って、主振動板11の内周径は磁気ギャップ5の径と略同一に設定されている。副振動板12はダンパー9の中心部と主振動板11の上面との間に結合される。

【0018】本実施の形態のスピーカの組立は以下のように行われる。ボイスコイル8を予めスペーサ13と嵌合させ、垂直方向の位置決めができた状態で、スペーサ13ごとプレート4に嵌合する。

【0019】次に、予め内周部に主振動板11の外周部を結合したエッジ10の外周部をフレーム7に結合し、主振動板11の内周部をボイスコイル8に結合する。このときボイスコイル8と磁気ギャップ5の間の空隙はスペーサ13によって一定に保たれる。この状態を図1(b)に示す。スペーサ13を抜き去った後、ダンパー9の外周部をプレート4の内周部に結合し、ダンパー9の中心部と副振動板12の中心部を結合し、副振動板12の外周部を主振動板11の上面と結合する。

【0020】以上のように、従来のスピーカに比べ、振動板が主振動板11と副振動板12に2分割されているため、一般のスピーカ同様、スペーサ13を用いて組み立てることが可能で、磁気ギャップ5より内側にダンパー9を配置し、その振幅スペース6として内磁型の界磁部1の内周部の空間を利用する薄型スピーカにおいて

も、ボイスコイル8を磁気ギャップ5に対して傾斜や偏心のない状態で結合できるため、異常音を発することがなく、薄型化と低不良率とを両立させることができるものである。なお、図5の周波数特性図のAは本実施の形態の周波数特性を示している。

【0021】(実施の形態2) 図2は本発明の他の実施の形態のスピーカの側断面図である。実施の形態1との相違点のみ説明すると14は偏心防止具となるセンターキャップであり、ダンパー9および副振動板12はセンターキャップ14にそれぞれの内周側が結合されている。

【0022】本実施の形態では、ダンパー9の内周部と副振動板12の内周部との間にセンターキャップ14を配置したので、副振動板12とダンパー9の接着強度を高め、かつ副振動板12と主振動板11、ダンパー9と副振動板12との偏心を低減することができるものである。

【0023】(実施の形態3) 図3は本発明のさらに他の実施の形態のスピーカの側断面図であり、実施の形態1との相違点のみ説明すると、16は副振動板12の外周部に設けたエッジ部であり、このエッジ部16のコンプライアンスにより、副振動板12から輻射される高音が減衰し、高域の周波数特性をも急峻に減衰させることができるものである。

【0024】図5のBは本実施の形態の周波数特性を示している。

(実施の形態4) 図4は本発明の他の実施の形態のスピーカの側断面図であり、実施の形態1との相違点のみ説明すると、17は副振動板12の上面に結合されたダストキャップ17であり、主振動板11と結合してもよく、周波数特性のフラット化および指向性、デザイン性の向上を図ることができるものである。

【0025】なお、図5のCは本実施の形態の周波数特性を示している。

(実施の形態5) 図6は本発明の他の実施の形態のスピーカの側断面図である。実施の形態2との相違点のみ説明すると、9aは磁気空隙の内側でボイスコイル8の線輪より上部で形成した主ダンパーであり、14は主ダンパー9aの中心部で結合したセンターキャップで、9bは主ダンパー9aの下部でセンターキャップ14と固着した副ダンパーであり、12はセンターキャップ14と主振動板11とを連結した副振動板である。

【0026】本実施の形態においては、ボイスコイル8の外側に形成してフレーム7に固着された主振動板11のエッジ部と界磁部1の磁気空隙5に吊されたボイスコイル8の線輪との間に形成して成る主ダンパー9aと、主ダンパー9aより内側下部に形成した副ダンパー9bで界磁部1と結合することにより、主ダンパー9aが軸方向をコントロールし、副ダンパー9bが径方向をコントロールして大振幅時の直線性を向上し、振幅量を大き

く稼ぐことができた。

【0027】更にこの種の大入力用のスピーカでは、実現できなかったボイスコイル8の全高を小さくすることも主ダンパー9aと副ダンパー9bを界磁部1の磁気空隙5より内側で形成することにより、スピーカとしての高さも抑えることが可能となった。したがって限られたスペース及びスピーカの口径サイズの中でも、薄型化を図れ、大振幅と耐入力向上が可能となり低歪みも同時に達成でき、どのような条件下でも対応できる薄型でコンパクトな形状を実現する優れた音響性能を兼ね備えたスピーカを提供できるものである。

【0028】図7は本実施の形態のスピーカの音圧周波数特性と第2高調波歪み特性を示すものであるが、本実施の形態のスピーカは、上述の各実施の形態のものより平坦で且つ高い音圧周波数特性20を示した。また、音圧周波数特性の低音域においても伸びのある低域再生を示し高音域においても著しく伸びのある高域特性を実現している。更に第2高調波歪みは22に示すように、低歪み化を実現して高いリニアリティが得られたことが確認できた。

【0029】（実施の形態6）図8は本発明の他の実施の形態のスピーカの側断面図である。実施の形態2との相違点のみ同図により説明すると、14bはセンターキャップ14aの下方に延びた下段円筒部であり、3aはヨーク3の中心ガイド部である。

【0030】本実施の形態においては、ダンパー9と副振動板12の中心部を固着したセンターキャップ14aの下段円筒部14bが界磁部1の中心の底部まで伸び、界磁部1のヨーク3のガイド部3aが、その下段円筒部14bを迎えるように上部までガイドして伸びた構成としたので、軸方向と径方向の両方の方向性をコントロールすることができ、より一層の直線性が確保することが可能となり実施の形態5の副ダンパー9bを設けなくても可能な限り主振動板11とダンパー9が突っ張るまで大振幅を実現できるものである。

【0031】なお、上記各実施の形態においては、振動板の形状をコーン型を例に説明したが、平板型やドーム型などのその他の形状であっても同様の効果が得られるものである。

【0032】

【発明の効果】以上のように本発明のスピーカは、振動板を主、副の2分割とし主振動板の内周部にボイスコイルを結合し、ダンパーの中心部を副振動板の中心部に結合し、副振動板の外周部を直接ボイスコイルに結合することなく、主振動板の上面かつボイスコイルと主振動板との結合部より外周側かつエッジと主振動板との結合部より内周側に結合して構成することにより、ボイスコイルを磁気ギャップに対して傾斜や偏心のない状態で結合できるため、異常音を発することがなく、薄型化と低不良率化を図ることができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】（a）本発明のスピーカの一実施の形態の側断面図

（b）同組立を説明するための半完成状態の側断面図

【図2】同他の実施の形態の側断面図

【図3】同他の実施の形態の側断面図

【図4】同他の実施の形態の側断面図

【図5】同周波数特性図

【図6】同他の実施の形態の側断面図

【図7】同周波数特性図

【図8】同他の実施の形態の側断面図

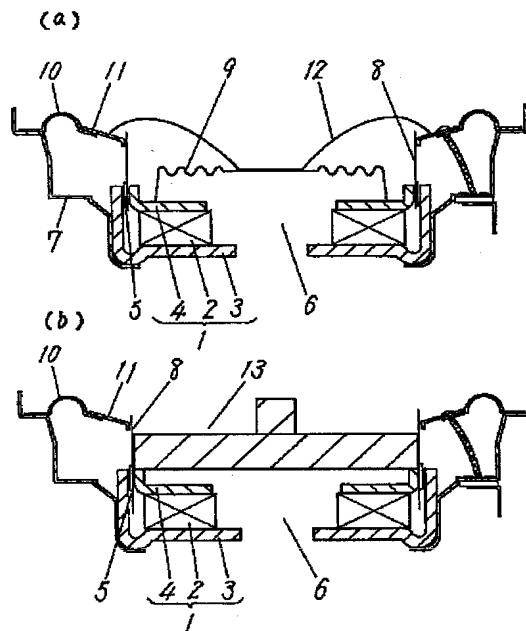
【図9】従来の薄型スピーカの側断面図

【符号の説明】

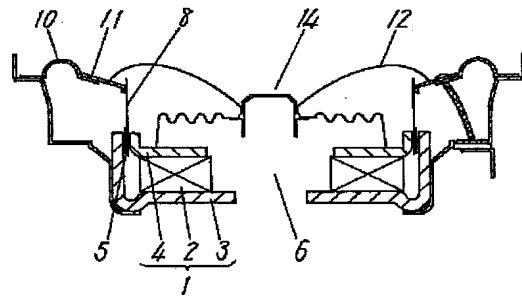
- 1 界磁部
- 2 マグネット
- 3 ヨーク
- 4 プレート
- 5 磁気ギャップ
- 6 ダンパー振幅スペース
- 7 フレーム
- 8 ボイスコイル
- 9 ダンパー
- 9a 主ダンパー
- 9b 副ダンパー
- 10 エッジ
- 11 主振動板
- 12 副振動板
- 13 スペーサ
- 14, 14a センターキャップ
- 14b 下段円筒部

【図 1】

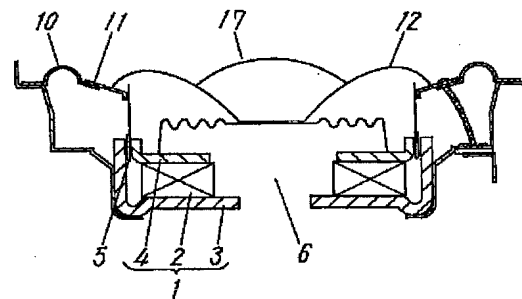
- 1 界磁部 9 ダンパー
5 磁気ギャップ 10 エッジ
7 フレーム 11 主振動板
8 ボイスコイル 12 副振動板



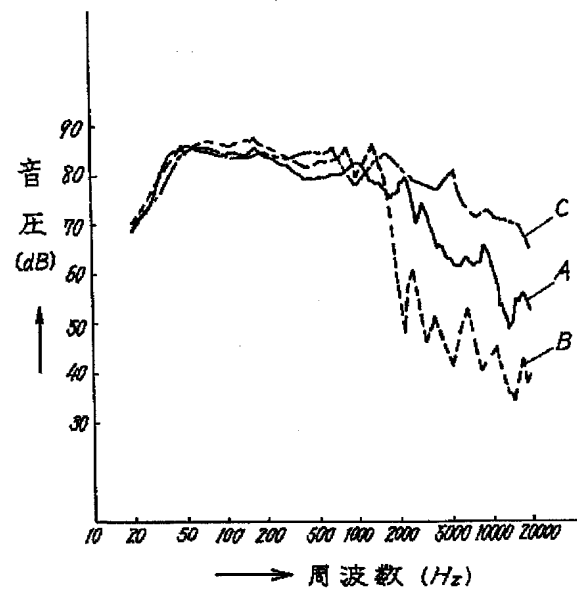
【図 2】



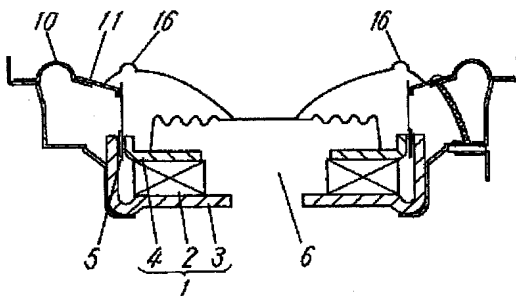
【図 4】



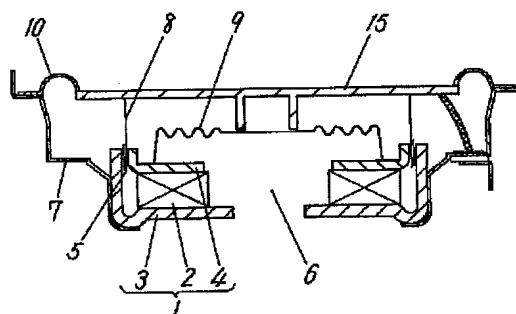
【図 5】



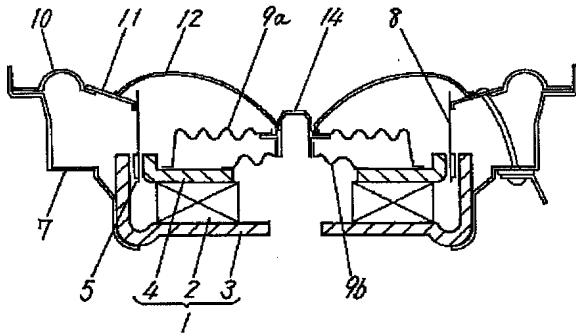
【図 3】



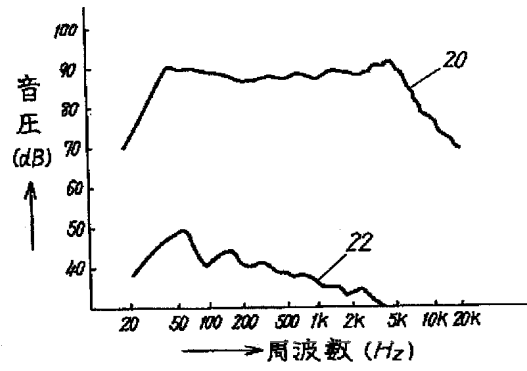
【図 9】



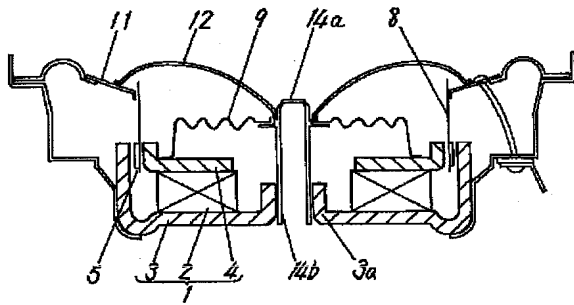
【図6】



【図7】



【図8】



Japanese Patent Laid-Open No.2003-340370

[Abstract]

A bone conductive speaker is downsized without causing any
5 lossinefficiency, simpleinconstruction, lowincost, andcomprises
yoke (2), magnet (3) disposed in a central area of the yoke, and
voice coil (4) wound on the magnet. The yoke has its peripheral
area divided into a plurality of upright portions; of the upright
portions, each of first ones (5) oppositely disposed from each other
10 is provided with a first engaging means (9) in its upper surface;
second engaging means (8) each corresponding to the first engaging
means are provided in a vibrating plate (7). The vibrating plate
is mounted on a lid portion of the housing in a manner such that
the vibrating plate is disposed on the upright portions of the yoke
15 and fixedly mounted by means of the second engaging means in a manner
such that the vibrating plate floats in the housing.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-340370

(P2003-340370A)

(43) 公開日 平成15年12月2日 (2003. 12. 2)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	デマコト* (参考)
B 0 6 B 1/04		B 0 6 B 1/04	S 5 D 0 1 7
H 0 4 R 1/00	3 1 7	H 0 4 R 1/00	3 1 7 5 D 1 0 7

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2002-153245(P2002-153245)

(22) 出願日 平成14年5月28日 (2002. 5. 28)

(71) 出願人 591075892

株式会社テムコジャパン

東京都杉並区方南2-21-4

(72) 発明者 小林 一二

東京都杉並区方南2-12-26 株式会社テ

ムコジャパン内

(74) 代理人 100081558

弁理士 斎藤 晴男

Fターム(参考) 5D017 AB13

5D107 AA12 AA13 BB08 CC09 DD11

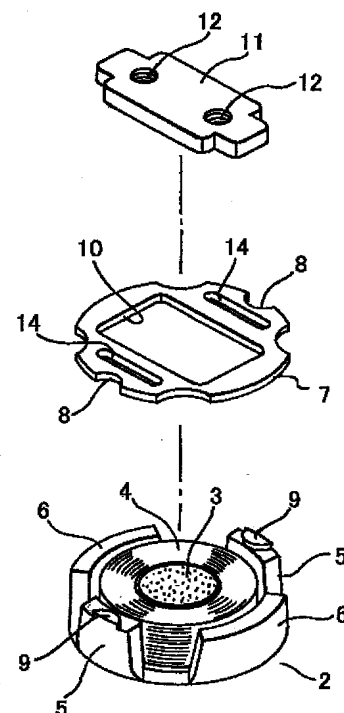
FF07

(54) 【発明の名称】 骨伝導スピーカ

(57) 【要約】

【課題】 効率を落とすことなく従来のものよりも小型化でき、しかも製造が簡便でコストの低廉化をも図り得る骨伝導スピーカを提供することを課題とする。

【解決手段】 ヨーク2の中心にマグネット3を定置すると共に前記マグネット3にボイスコイル4を巻装し、前記ヨーク2の周縁を分割して立上げ、その立上げ部の内の対向する2つの立上り部5、5上面に係止手段9、9を設け、前記係止手段9、9に対応する係止手段8、8を設けた振動板7を、前記立上り部5、5上に載置して前記各係止手段を介して固定し、前記ヨーク2がハウジング内において浮上する状態にて、前記振動板7を前記ハウジングの蓋部に取り付けて成る。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ヨークの中心にマグネットを定置すると共に前記マグネットにボイスコイルを巻装し、前記ヨークの周縁を分割して立上げ、その立上げ部の内の対向する 2 つの立上り部上面に係止手段を設け、前記係止手段に対応する係止手段を設けた振動板を、前記立上り部上に載置して前記各係止手段を介して固定し、前記ヨークがハウジング内において浮上する状態にて、前記振動板を前記ハウジングの蓋部に取り付けて成る骨伝導スピーカ。

【請求項 2】 前記立上り部上面に設ける係止手段に係止突起であり、前記振動板に設ける係止手段が前記係止突起が嵌合する切欠きである請求項 1 に記載の骨伝導スピーカ。

【請求項 3】 前記ヨークが円形で、前記各立上り部が断面円弧状に形成される請求項 1 又は 2 に記載の骨伝導スピーカ。

【請求項 4】 前記振動板が中央開口を有し、この中央開口を跨ぐようにしてプレートヨークが前記振動板上に固定され、前記振動板が前記プレートヨークを介して前記ハウジングの蓋部に取り付けられる請求項 1 に記載の骨伝導スピーカ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は骨伝導スピーカ、より詳細には、頭部に当接させて振動板の振動を骨組織に伝達させることにより音声を聴取させるタイプのスピーカに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の骨伝導スピーカとしては、図 4 に示されるようなものが知られている。それは、上面に振動板 22 を備えた円筒ケース 21 と、ケース 21 内に嵌合される円筒形マグネット 23 と、中央に中央磁極 24 を有してケース 21 の下部に嵌合されるヨーク 25 と、ヨーク 25 の中央磁極部 24 を取り巻くように配置されるボイスコイル 26 とから成る。

【0003】 この骨伝導スピーカの場合、中央部から順に中央磁極 24、ボイスコイル 26、マグネット 23、ケース 21 と同心円的に配置されるので、出力効率を上げるために中央磁極 24 の径を大きくし、ボイスコイル 26 の巻数を増やすためには、その分その回りを取り囲むマグネット 23 とケース 21 を大きくしなければならない。従って、その分外径寸法の増加が不可避なものとなる。

【0004】 このように外径寸法を増加させるという不都合を伴うことなく、出力効率を上昇させることができる骨伝導スピーカとして、ハウジング 30 内にボイスコイル 33 を巻装する中央磁極 32 を有するヨーク 31 を配し、ヨーク 31 を 4 方向に延長し、その延長部分の内の相対する 2 部分 37、37 にそれぞれマグネット 34

を配置すると共に、他の 2 部分 38、38 に振動板固定部 36 を立設し、この振動板固定部 36 に振動板 35 を固定して成る骨伝導スピーカが提唱された（特許第 2967777 号公報）。

【0005】 このようにマグネットを外周部に配置した外磁型の骨伝導スピーカによれば、マグネット 34 と振動板固定部 36 とを従来のように同心円的に二重に配置することなく、同一円周上に配置することとしているので、これらの設置スペースを半減でき、その分中央磁極 32 の径を大きくすると共にボイスコイル 33 の巻数を増やすことができ、以て、外径寸法を大きくすることなく効率を上げることが可能となる。

【0006】 ところで近時、骨伝導スピーカを携帯電話機に組み込む等の用途の拡大から、一層の小型化が要請されている。しかるに、この外磁型骨伝導スピーカの場合、マグネットは外周部に配置されるところ、肉薄のマグネットは強度上並びにコスト上の問題から製造しにくいために、マグネット自体ある程度の大きさのものとならざるを得ないため、この外磁型骨伝導スピーカは小型化といっても、マグネットの大きさによる制約が伴ない、上記一層の小型化の要請に十分に應えることはできない。

【0007】 また、図 6 に示すように、マグネット 41 を盆状のヨーク 42 の中心に配置し、マグネット 41 にボイスコイル 43 を巻装し、ヨーク 42 をハウジング 44 内に収め、ハウジング 44 の上面において振動板 45 の周囲を支持する、いわば内磁型の骨伝導スピーカも考えられる。

【0008】 しかし、この内磁型の骨伝導スピーカの場合は、ハウジング 44 の上面において振動板 45 の周囲を支持する構造のため、振動板 45 が振動しやすいように支持するためには、ハウジング 44 に、ある程度の大きさの径が要求される。従って、この内磁型骨伝導スピーカの場合も、上記一層の小型化の要請に應えることができない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 上述したように、従来の各種タイプの骨伝導スピーカは、いずれも、携帯電話機への組み込み等の観点からの小型化の要請に應えることができなかったので、本発明は、かかる要請に應えるべく、効率を落とすことなく従来のものよりも小型化でき、しかも製造が簡便でコストの低廉化をも図り得る骨伝導スピーカを提供することを課題とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するための本発明に係る骨伝導スピーカは、ヨークの中心にマグネットを定置すると共に前記マグネットにボイスコイルを巻装し、前記ヨークの周縁を分割して立上げ、その立上げ部の内の対向する 2 つの立上り部上面に係止手段を設け、前記係止手段に対応する係止手段を設けた振動板

を、前記立上り部上に載置して前記各係止手段を介して固定し、前記ヨークがハウジング内において浮上する状態にて、前記振動板を前記ハウジングの蓋部に取り付けて成る。

【0011】好ましくは、前記立上り部上面に設ける係止手段が係止突起とされ、前記振動板に設ける係止手段が前記係止突起が嵌合する切欠きとされる。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を添付図面に依拠して説明する。図1は、ハウジング1を含む本発明に係る骨伝導スピーカ全体の構成の縦断面図、図2は、ハウジング1内に収納される振動部及び駆動部の分解斜視図、図3は振動部及び駆動部の組立状態図である。

【0013】ハウジング1は、図1において上下に二分割可能にされ、その容部1aに駆動部が浮上した状態に収納され、その蓋部1bに振動部が固定される。

【0014】駆動部は、盆状のヨーク2と、ヨーク2の中心に配置されるマグネット3と、マグネット3に巻装されるボイスコイル4とから成る。ヨーク2の周壁は4分割され、その内の対向する2つの立上り部5、5が振動板受けとなり、他の対向する2つの立上り部6、6は磁気回路構成部となる。

【0015】振動板7を受ける立上り部5、5の上面には、振動板7の両側に形成される切欠き8、8に嵌合する係止突起9、9が突設される。かくして振動板7は、その切欠き8、8内に係止突起9、9を嵌合するようにして上方からヨーク2上に載せることにより、位置決めできると共に、溶接、接着等のスペースを取らない方法で、ヨーク2上に固定することができる。そのために、本発明に係る骨伝導スピーカは、十分に小型化することが可能となるのである。

【0016】振動板7は、円板の4個所にくびれを設けて四方に突出させた形状を呈し、その対向する2つの突出部に上記切欠き8、8が形成され、また、中央部に大きな長方形の開口10が形成される。

【0017】11はプレートヨークで、中央開口10に沿って延び、その両端部が、振動板7の切欠き8、8を設けてない突出部間に載せられて、そこに、溶着、接着等の手段によって固定される。これにより、ヨーク2、マグネット3及びボイスコイル4から成る駆動部と、振動板7及びプレートヨーク11から成る振動部とが一体化される(図3参照)。

【0018】プレートヨーク11には、通例2個のタップ12、12が形成され、そこに、ハウジング1の蓋部1bを通して固定ネジ13、13がネジ込まれる。かくして、一体化された振動部と駆動部とが、容部1aの内底面から浮上して蓋部1bに吊持された状態にてハウジング1内に組み込まれる(図1参照)。

【0019】かかる構成において、駆動部に音声又はオーディオ入力信号が供給されると、振動部に振動が発生

し、この振動がハウジング1に有効に伝達されることにより、効率のよい骨伝導スピーカが実現される。

【0020】上述した本発明の実施形態はあくまで一例を示すものであって、本発明はこれに限定されるものではないこと勿論であり、例えば、振動板7の軽量化のために適宜肉抜き部14を設けたり、プレートヨーク11を1本の固定ネジ13で蓋部1bに固定することとしたり、切欠き8と係止突起9の形状を任意のものとしたりすることが可能である。

【0021】また、切欠き8と係止突起9を設ける代わりに、振動板7の裏面に凸部を設け、立上り部5、5の上面にこの凸部に対応する凹部を設け、その凸部と凹部とを嵌合することも考えられる。

【0022】

【発明の効果】本発明は上述した通りであって、本発明に係る骨伝導スピーカによれば、ヨーク周縁の立上り部上面と振動板とに設けた係止手段を介して振動板を立上り部上面に固定することとし、また、マグネットをヨークの中心に配置することによって立上り部を薄手に構成可能にすることにより、全体的に小径化することができ、携帯電話等への組み込み等のための小型化の要請に十分に応えることができ、しかも、ボイスコイルの巻数も十分に確保できるため、効率を落とすこともなく、更に、製造が容易でコストの低廉化をも図り得る効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る骨伝導スピーカの全体構成を示す縦断面図である。

【図2】本発明に係る骨伝導スピーカの振動部と駆動部の分解斜視図である。

【図3】本発明に係る骨伝導スピーカの振動部と駆動部の組立図である。

【図4】従来の骨伝導スピーカの構成図である。

【図5】従来の骨伝導スピーカの他の構成図である。

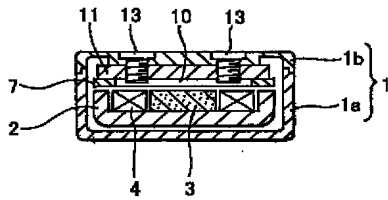
【図6】従来の骨伝導スピーカの更に他の構成図である。

【符号の説明】

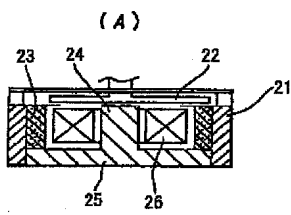
- 1 ハウジング
- 1b 蓋部
- 2 ヨーク
- 3 マグネット
- 4 ボイスコイル
- 5 立上り部
- 6 立上り部
- 7 振動板
- 8 切欠き
- 9 係止突起
- 10 開口
- 11 プレートヨーク
- 12 タップ

1 3 固定ネジ

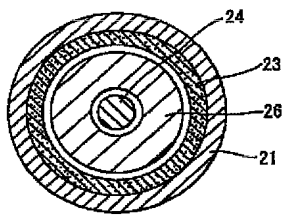
【図1】



【図4】

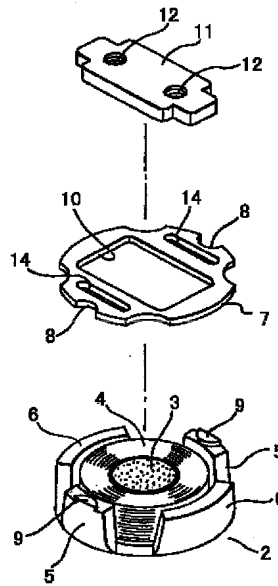


(B)



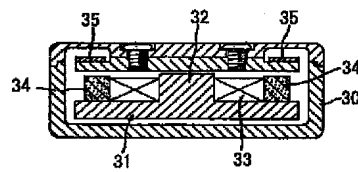
1 4 肉抜き部

【図2】

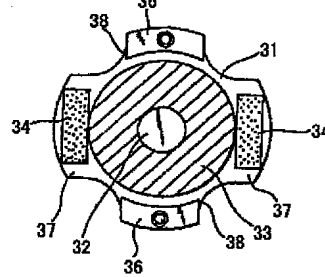


【図5】

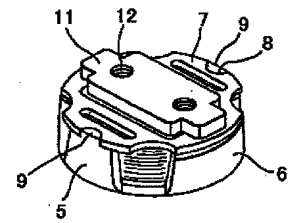
(A)



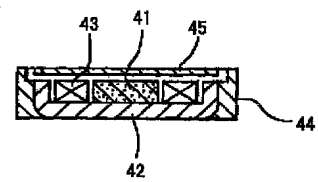
(B)



【図3】



【図6】



Japanese Patent Laid-Open NO.2002-165297

[Abstract]

It is intended to provide a hearing aid adapted to primarily
5 listen to a desired sound when a person suffering from some impairment
in hearing ability makes conversation to others or in watching
television. The hearing aid is constructed of: a main body portion
provided with a microphone, an amplifier and a driving battery;
and, a speaker portion constructed of a bone conduction speaker
10 connected with the main body portion. In a preferable form of the
bone conduction speaker: a yoke is provided with a central magnetic
pole surrounded by a voice coil; the yoke extend in four directions
to form extensions, a pair of diametrically opposing ones of which
have each of magnets mounted on each of the pair. Each of the remaining
15 pair of the extensions is provided an upright support portion for
fixedly supporting a diaphragm; and, the diaphragm is fixedly mounted
on the support portions.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-165297

(P2002-165297A)

(43) 公開日 平成14年6月7日 (2002.6.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
H 0 4 R 25/00		H 0 4 R 25/00	F
A 6 1 F 11/00	3 1 0	A 6 1 F 11/00	R

審査請求 有 請求項の数10 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-356508 (P2000-356508)

(22) 出願日 平成12年11月22日 (2000.11.22)

(71) 出願人 591075892

株式会社テムコジャパン

東京都杉並区方南2-12-26

(72) 発明者 武田 猛

東京都杉並区方南2-12-26 株式会社テムコジャパン内

(74) 代理人 100081558

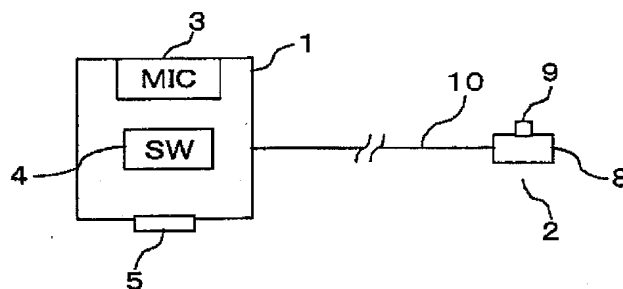
弁理士 斎藤 晴男

(54) 【発明の名称】 聴覚補助器

(57) 【要約】

【課題】 難聴気味の人が会話をしたりテレビを見たりする場合に、主として必要な音のみを聴取するのに好適な聴覚補助器を提供することを課題とする。

【解決手段】 マイク3とアンプと駆動用バッテリーとを備えた本体部1と、これに接続される骨伝導スピーカー8で構成されるスピーカー部2とから成る。ここで用いる骨伝導スピーカーとしては、ボイスコイルを巻装する中央磁極を有するヨークを設け、前記ヨークを4方向に延長し、その延長部分の内の相対する2部分にそれぞれマグネットを配置すると共に、他の2部分に振動板固定部を立設し、前記振動板固定部に振動板を固定して成るものが好適である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 マイクとアンプと駆動用バッテリーとを備えた本体部と、これに接続される骨伝導スピーカーで構成されるスピーカー部とから成る聴覚補助器。

【請求項 2】 前記本体部がオーディオケーブル接続端子を有する請求項 1 に記載の聴覚補助器。

【請求項 3】 前記スピーカー部が、骨伝導スピーカーに摘持部を突設したものである請求項 1 に記載の聴覚補助器。

【請求項 4】 前記スピーカー部が、ヘッドバンドの一端に骨伝導スピーカーを取り付けたものである請求項 1 に記載の聴覚補助器。

【請求項 5】 前記スピーカー部が、湾曲材の両端に耳掛け部を設け、その一方又は双方に骨伝導スピーカーを取り付けたものである請求項 1 に記載の聴覚補助器。

【請求項 6】 前記スピーカー部が眼鏡のつるに脱着可能なものである請求項 1 に記載の聴覚補助器。

【請求項 7】 前記骨伝導スピーカーが、ボイスコイルを巻装する中央磁極を有するヨークを設け、前記ヨークを 4 方向に延長し、その延長部分の内の相対する 2 部分にそれぞれマグネットを配置すると共に、他の 2 部分に振動板固定部を立設し、前記振動板固定部に振動板を固定して成るものである請求項 1 に記載の聴覚補助器。

【請求項 8】 前記骨伝導スピーカーにおいて、前記マグネットと前記振動板固定部とが同一円周上に配置されていることを特徴とする請求項 7 に記載の聴覚補助器。

【請求項 9】 前記骨伝導スピーカーにおいて、前記振動板が中央部に横長の開口を有し、前記振動板に固定されたプレートヨークが前記中央開口内において振動可能にしたことを特徴とする請求項 7 に記載の聴覚補助器。

【請求項 10】 前記骨伝導スピーカーにおいて、ハウジング内組込時に、前記プレートヨークが前記ハウジング上面に固定されるようにしたことを特徴とする請求項 9 に記載の聴覚補助器。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は聴覚補助器、より詳細には、難聴気味の人が会話をしたりテレビを見たりする場合や、騒音状況下において会話をするような場合等に聴覚補助のために用いるもので、コンパクトで高性能な骨伝導スピーカーを利用した聴覚補助器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、難聴気味の人が会話をしたりテレビを見たりする場合における聴覚補助器具としては、補聴器しかなかった。この補聴器は一般に、気導式のものであって、耳に取り付けて使用される。従って、テレビの音の聴取とか、特定の人との会話のように、必要な音のみを聴取する目的で使用するのには適さない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述したように従来は、難聴気味の人が会話をしたりテレビを見たりする場合に、主として必要な音のみを聴取するのに好適な聴覚補助器具はなかったので、本発明はそのような用途に好適な聴覚補助器を提供することを課題とする。殊に、本発明は、コンパクトで高性能であり、強度的にも十分な骨伝導スピーカーを用いた聴覚補助器を提供することを課題とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、マイクとアンプと駆動用バッテリーとを備えた本体部と、これに接続される骨伝導スピーカーで構成されるスピーカー部とから成る聴覚補助器、を以て上記課題を解決した。ここで用いる骨伝導スピーカーとしては、ボイスコイルを巻装する中央磁極を有するヨークを設け、前記ヨークを 4 方向に延長し、その延長部分の内の相対する 2 部分にそれぞれマグネットを配置すると共に、他の 2 部分に振動板固定部を立設し、前記振動板固定部に振動板を固定して成るものが好適である。

【0005】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を添付図面に依拠して説明する。本発明に係る聴覚補助器は、本体部 1 と、本体部 1 に接続されるスピーカー部 2 とから成る。

【0006】本体部 1 はマイク 3、電源スイッチ 4 及び音量調整ツマミ 5 等を備える。また、アンプとこれを駆動するバッテリーが内蔵される。本体部 1 の側面には、スピーカーケーブル接続端子 6 が設置され、好ましくは更に、オーディオケーブル接続端子 7 が設置される（図 3 参照）。

【0007】スピーカー部 2 は、骨伝導スピーカー 8 と、その一側面に突設された摘持部 9 と、ケーブル 10 とから成り、ケーブル 10 のコネクタ 11 を本体部 1 のスピーカーケーブル接続端子 6 に差し込むことにより本体部 1 に接続される。

【0008】オーディオケーブル接続端子 7 に接続されるオーディオケーブルの他端は、音響出力装置の音声出力端子に接続される。言うまでもなくオーディオケーブルは、音響出力装置からの音響信号を本体部 1 に入力する入力手段である。音響出力装置には、テレビジョン、CD プレーヤー、ラジオ受信機等の音声信号やオーディオ信号等の音響信号を音声出力端子から出力するものが含まれる。

【0009】上記スピーカー部 2 は摘持部 9 を手で持って使用するタイプのものであるが、これをヘッドバンドを用いてハンドフリーにて使用可能にすることもできる。即ち、一端に差込口 14 を設けたヘッドバンド 13 を設け、その差込口 14 に、摘持部 9 の軸部 9a を差し込むようにする（図 2 参照）。

【0010】また、スピーカー部 2 は、後頭部に回され

る湾曲材 15 の両端に耳掛け部 16 を取り付け、その一方又は双方の耳掛け部 16 に骨伝導スピーカー 8 を設置したヘッドセット 17 として構成することもできる（図 3 参照）。更に、スピーカー部 2 を眼鏡のつる（通常つるの端部であるが、中間部でも可）に取り付けるようにすることもできる。その場合は、スピーカー部 2 をつるに対して脱着可能にすることが好ましい。

【0011】次に、図 4 乃至図 8 に示された、本発明において用いるのに好適な骨伝導スピーカー 8 について説明する。骨伝導スピーカー 8 は、中心磁極 22 を有するヨーク 21 と、中心磁極 22 を取り巻くドーナツ型のボイスコイル 23 の外側に配置される分割マグネット 24 と、ヨーク 21 の振動板固定部 26 に取り付けられる振動板 25 とで構成される。

【0012】ヨーク 21 は、ボイスコイル 23 より少し大きめであって、4 方向に延長部分を有する。延長部分の内の相対する 2 つはマグネット設置部 27、27 であり、他の 2 つは振動板固定部立設部 28、28 である。マグネット設置部 27、27 には、それぞれボイスコイル 23 に接する直方体状のマグネット 24 が固定される。マグネット 24 は、ボイスコイル 23 に沿って湾曲する形状のものであってもよい。

【0013】振動板固定部 26、26 は、ヨーク 21 の振動板固定部立設部 28、28 に普通一体的に立設されるもので、中心部に振動板 25 を固定するための止孔 29 を有する。振動板 25 は、図 8 に示すように、ヨーク 21 と同一の四方が突出した形状であって、図 8 において上下突出部に止孔 29 に対応する透穴 30、30 を有し、また、図 8 において左右方向に長い中央開口 31 を有する。振動板 25 は、スペーサ 32 を介して振動板固定部 26、26 上にネジ止めないしビス止めされる。

【0014】振動板 25 には、プレートヨーク 33 が取り付けられる。プレートヨーク 33 は中央開口 31 に沿って伸び、その中央開口 31 内に位置する部分が厚手とされ、普通その上面と振動板 25 とが面一となるようにされ、例えば両端の薄手の部分が振動板 25 の裏面にろう付け等により固定される。即ち、プレートヨーク 33 は両端の薄手部のみが振動板 25 に固定され、中間の厚手部は中央開口 31 において振動し得る状態となっている。

【0015】プレートヨーク 33 の中間厚手部には、通例 2 個のタップ孔 34 が形成され、ハウジング 35 への組込時にそこにネジ 36 をネジ込むことにより、スピーカー 37 全体がハウジング 35 に取り付けられるようになっている。ハウジング 35 は、上下に 2 分割可能にされる。

【0016】組立時において骨伝導スピーカー 37 は、プレートヨーク 33 を介してハウジング 35 内に浮上した状態に取り付けられることになる。かくして、音声又はオーディオ入力信号の印加によって発生する振動がハ

ウジング 35 に有効に伝達されるため、効率のよい骨伝導スピーカー 37 の実現が可能となる。しかも、この構成の場合は、マグネット 24 が分割され（従来のものは円形で、その外側をケースが取り巻く。）、同心円状に配置されてそれ以上に張り出さないため、コンパクトな構成となる。

【0017】本発明に係る聴覚補助器を会話に際して用いる場合は、話し相手に本体部 1 を渡し、そのマイク 3 に向かって話してもらい、本人は摘持部 9 を持って骨伝導スピーカー 8 をこめかみ付近の何箇所かに軽く押し当て、最も開きやすい当接箇所を選ぶ。音量は、本体部 1 の音量調整ツマミ 5 を回して調整する。

【0018】テレビを見る際に使用する場合は、オーディオケーブルの一端をオーディオケーブル接続端子 7 に接続し、その他端を、通常テレビの背面にある音声出力端子に接続し、上記と同様に、あるいは、ヘッドバンド 13、ヘッドセット、眼鏡のつる等を介して骨伝導スピーカー 8 を頭部に当接させる。

【0019】

【発明の効果】本発明は上述した通りであって、難聴気味の人が会話をしたりテレビを見たりする場合や、正常な聴覚の人同士が騒音状況下で会話をしたりする場合に好適な聴覚補助器を提供し得る効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る聴覚補助器の全体図である。

【図 2】本発明におけるスピーカー部の他の構成例を示す図である。

【図 3】本発明におけるスピーカー部の更に他の構成例を示す図である。

【図 4】本発明において用いるのに好適な骨伝導スピーカーをハウジングに組み込んだ状態を示す縦断面図である。

【図 5】本発明において用いるのに好適な骨伝導スピーカーの縦断面図である。

【図 6】本発明において用いるのに好適な骨伝導スピーカーの図 5 の場合と直角方向の縦断面図である。

【図 7】本発明において用いるのに好適な骨伝導スピーカーの、振動板を除去した状態の平面図である。

【図 8】本発明において用いるのに好適な骨伝導スピーカーにおける振動板の形状を示す図である。

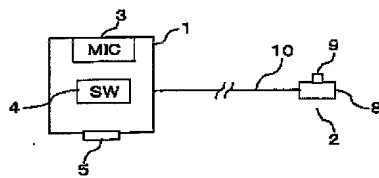
【符号の説明】

- 1 本体部
- 2 スピーカー部
- 3 マイク
- 4 電源スイッチ
- 5 音量調整ツマミ
- 6 スピーカーケーブル接続端子
- 7 オーディオケーブル接続端子
- 8 骨伝導スピーカー
- 9 摘持部

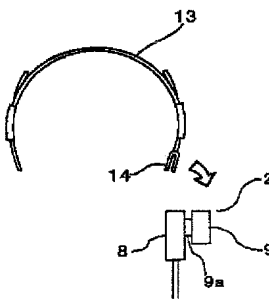
- 10 ケーブル
- 11 コネクター
- 21 ヨーク
- 22 中央磁極
- 23 ボイスコイル
- 24 マグネット
- 25 振動板
- 26 振動板固定部
- 27 マグネット設置部

- 28 振動板固定部立設部
- 29 止孔
- 30 透孔
- 31 中央開口
- 32 スペーサ
- 33 プレートヨーク
- 34 タップ孔
- 35 ハウジング
- 36 ネジ

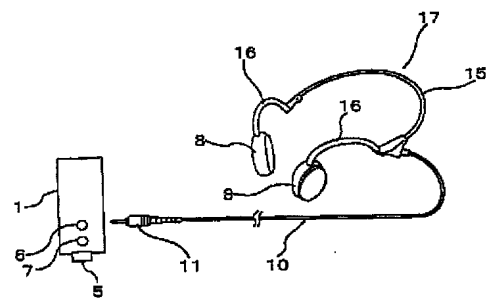
【図1】



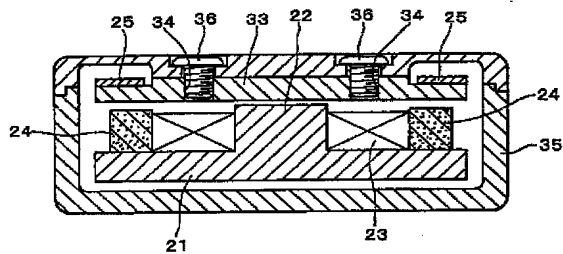
【図2】



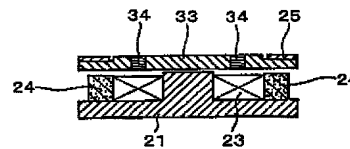
【図3】



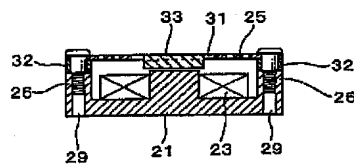
【図4】



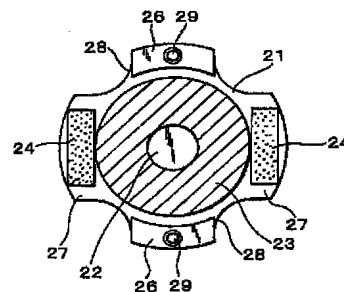
【図5】



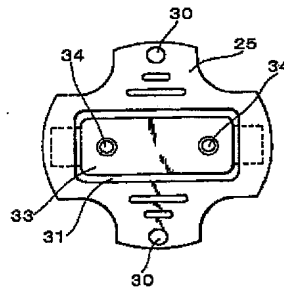
【図6】



【図7】



【図8】



【手続補正書】

【提出日】平成12年11月24日（2000. 11. 24）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】本発明に係る聴覚補助器を会話に際して用いる場合は、話し相手に本体部1を渡し、そのマイク3に向かって話してもらい、本人は摘持部9を持って骨伝導スピーカー8をこめかみ付近の何箇所かに軽く押し当て、最も聞きやすい個所を選ぶ。音量は、本体部1の音量調整ツマミ5を回して調整する。

Japanese Patent Laid-Open NO.H11-355871

[Abstract]

5 A yoke 1 having a center magnetic pole 2 around which a voice coil is wound is provided, the yoke 1 is extended in four directions, magnets 4 are disposed on two parts 7 and 7 facing to each other among the extensions, respectively, and diaphragm fixing sections 6 are erected on the other two parts 8 and 8 and a diaphragm is fixed on the diaphragm fixing section 6.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-355871

(43) 公開日 平成11年(1999)12月24日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 R 1/00

識別記号

3 1 7

F I

H 0 4 R 1/00

3 1 7

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平10-159248

(22) 出願日

平成10年(1998)6月8日

(71) 出願人 591075892

株式会社テムコジャパン

東京都杉並区方南2-12-26

(72) 発明者 福田 幹夫

東京都あきる野市山田564-4

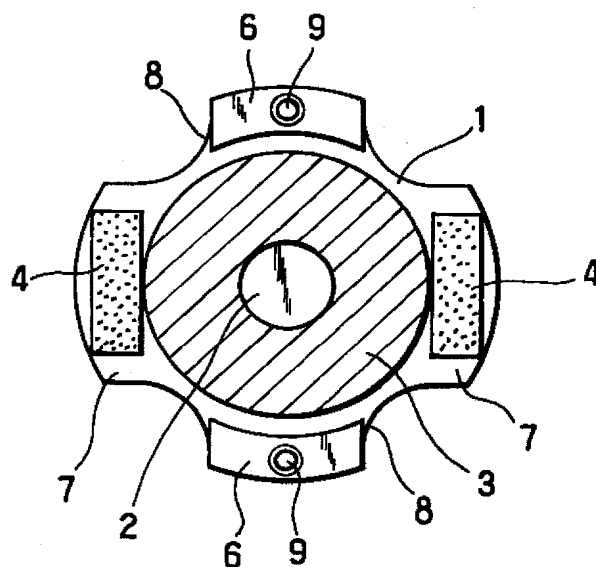
(74) 代理人 弁理士 斉藤 晴男

(54) 【発明の名称】 骨導スピーカ

(57) 【要約】

【課題】 外径寸法を増加させることなく出力効率を上昇させることができ、シンプルな構成で、強度的にも十分なものが得られる骨導スピーカを提供することを課題とする。

【解決手段】 ボイスコイルを巻装する中央磁極2を有するヨーク1を設け、前記ヨーク1を4方向に延長し、その延長部分の内の相対する2部分7、7にそれぞれマグネット4を配置すると共に、他の2部分8、8に振動板固定部6を立設し、前記振動板固定部6に振動板を固定して成る。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ボイスコイルを巻装する中央磁極を有するヨークを設け、前記ヨークを 4 方向に延長し、その延長部分の内の相対する 2 部分にそれぞれマグネットを配置すると共に、他の 2 部分に振動板固定部を立設し、前記振動板固定部に振動板を固定して成る骨導スピーカ。

【請求項 2】 前記マグネットと振動板固定部とが同一円周上に配置された請求項 1 に記載の骨導スピーカ。

【請求項 3】 前記振動板が中央部に横長の開口を有し、前記振動板に固定されたプレートヨークが前記中央開口内において振動可能にした請求項 1 に記載の骨導スピーカ。

【請求項 4】 ハウジング内組込時に、前記プレートヨークが前記ハウジング上面に固定されるようにした請求項 3 に記載の骨導スピーカ。

【請求項 5】 前記マグネットが直方体形状である請求項 1 に記載の骨導スピーカ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は骨導スピーカ、より詳細には、頭部に当接させて振動板の振動を骨組織に伝達させることにより音声を聴取させるタイプのスピーカに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の骨導スピーカとしては、図 6 に示されるようなものが知られている。それは、上面に振動板 22 を備えた円筒ケース 21 と、ケース 21 内に嵌合される円筒形マグネット 23 と、中央に中央磁極 24 を有してケース 21 の下部に嵌合されるヨーク 25 と、ヨーク 25 の中央磁極部 24 を取り巻くように配置されるボイスコイル 26 とから成る。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来知られている骨導スピーカは上述したような構成であって、図 6 (B) に示すように、中央部から順に中央磁極 24、ボイスコイル 26、マグネット 23、ケース 21 と同心円的に配置されている。従って、出力効率を上げるために中央磁極 24 の径を大きくし、ボイスコイル 26 の巻数を増やすためには、その分その回りを取り囲むマグネット 23 とケース 21 を大きくしなければならず、外径寸法の増加が不可避となる。

【0004】そこで本発明は、外径寸法を増加させることなく出力効率を上昇させることができる骨導スピーカを提供することを課題とする。本発明の第 2 の課題は、シンプルな構成で、強度的にも十分なものが得られる骨導スピーカを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、ボイスコイルを巻装する中央磁極を有するヨークを設け、前記ヨークを 4 方向に延長し、その延長部分の内の相対する 2 部分

にそれぞれマグネットを配置すると共に、他の 2 部分に振動板固定部を立設し、前記振動板固定部に振動板を固定して成る骨導スピーカ、を以て上記課題を解決した。通例、前記振動板は中央部に横長の開口を有し、前記振動板に固定されたプレートヨークが前記中央開口内において振動可能にされる。

【0006】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を添付図面に依拠して説明する。本発明に係る骨導スピーカは、中心磁極 2 を有するヨーク 1 と、中央磁極 2 を取り巻くドーナツ型のボイスコイル 3 と、ボイスコイル 3 の外側に配置される分割マグネット 4 と、ヨーク 1 の振動板固定部 6 に取り付けられる振動板 5 とで構成される。

【0007】ヨーク 1 は、ボイスコイル 3 より少し大きめであって、4 方向に延長部分を有する。延長部分の内の相対する 2 つはマグネット設置部 7、7 であり、他の 2 つは振動板固定部立設部 8、8 である。マグネット設置部 7、7 には、それぞれボイスコイル 3 に接する直方体状のマグネット 4 が固定される。マグネット 4 は、ボイスコイル 3 に沿って湾曲する形状のものであってもよい。

【0008】振動板固定部 6、6 は、ヨーク 1 の振動板固定部立設部 8、8 に普通一体的に立設されるもので、中心部に振動板 5 を固定するための止孔 9 を有する。振動板 5 は、図 5 に示すように、ヨーク 1 と同一の四方が突出した形状であって、図 5 において上下突出部に止孔 9 に対応する透孔 10、10 を有し、また、図 5 において左右方向に長い中央開口 11 を有する。振動板 5 は、スペーサ 12 を介して振動板固定部 6、6 上にネジ止めしないしビス止めされる。

【0009】振動板 5 には、プレートヨーク 13 が取り付けられる。プレートヨーク 13 は中央開口 11 に沿って伸び、その中央開口 11 内に位置する部分が厚手とされ、普通その上面と振動板 5 とが面一となるようにされ、例えば両端の薄手の部分が振動板 5 の裏面にろう付け等により固定される。即ち、プレートヨーク 13 は両端の薄手部のみが振動板 5 に固定され、中間の厚手部は中央開口 11 内において振動し得る状態となっている。

【0010】プレートヨーク 13 の中間厚手部には、通例 2 個のタップ孔 14 が形成され、ハウジング 15 への組込み時にそこにネジ 16 をネジ込むことにより、スピーカ全体がハウジング 15 に取り付けられるようになっている。ハウジング 15 は、上下に 2 分割可能にされる。

【0011】組立時において骨導スピーカ本体は、プレートヨーク 13 を介してハウジング 15 内に浮上した状態に取り付けられることになる。かくして、音声又はオーディオ入力信号の印加によって発生する振動がハウジング 15 に有効に伝達されるため、効率のよい骨導スピーカの実現が可能となる。

【0012】

【発明の効果】本発明は上述した通りであって、マグネットと振動板固定部とを従来のように同心円的に二重に配置することなく同一円周上に配置することとしているので、これらの設置スペースを半減でき、その分中央磁極径を大きくすると共にボイスコイルの巻数を増やすことができる。従って、本発明に係る骨導スピーカは、従来のものと比較して、外径寸法を大きくすることなく効率を上げることが可能という効果がある。

【0013】また、本発明に係る骨導スピーカは、シンプルな構成であって、振動板のヨークへの取り付けがスペーサを介して簡単にビス止めできる等、製造容易であり、強度的にも十分に強いものが得られる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る骨導スピーカをハウジングに組み込んだ状態を示す縦断面図である。

【図2】 本発明に係る骨導スピーカの縦断面図である。

【図3】 本発明に係る骨導スピーカの図2の場合と直角方向の縦断面図である。

【図4】 本発明に係る骨導スピーカの、振動板を除去した状態の平面図である。

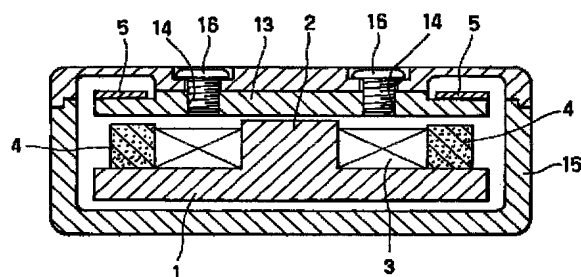
【図5】 本発明に係る骨導スピーカにおける振動板の形状を示す図である。

【図6】 従来の骨導スピーカの構成を示す縦断面図である。

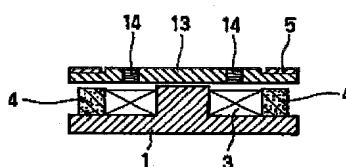
【符号の説明】

- 1 ヨーク
- 2 中央磁極
- 3 ボイスコイル
- 4 マグネット
- 5 振動板
- 6 振動板固定部
- 7 マグネット設置部
- 8 振動板固定部立設部
- 9 止孔
- 10 透孔
- 11 中央開口
- 12 スペーサ
- 13 プレートヨーク
- 14 タップ孔
- 15 ハウジング
- 16 ネジ

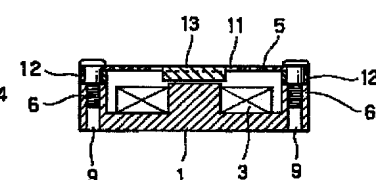
【図1】



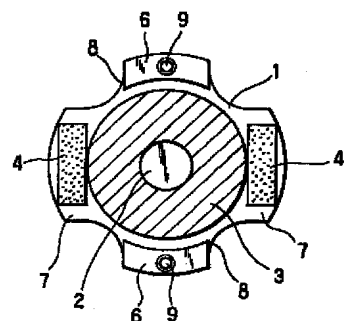
【図2】



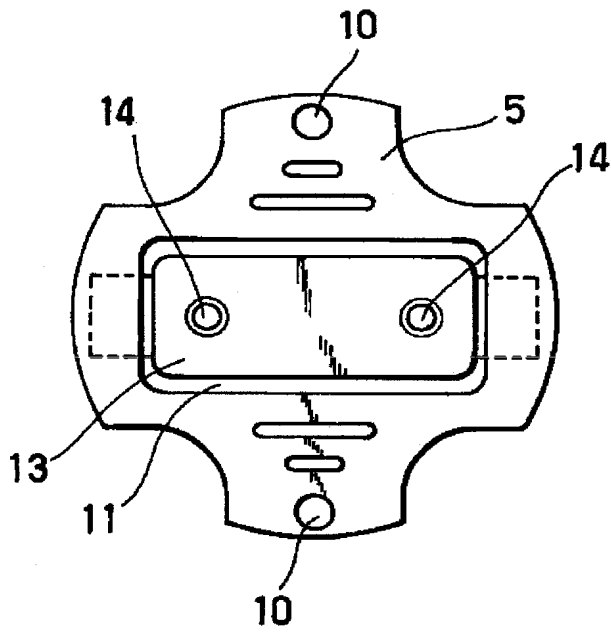
【図3】



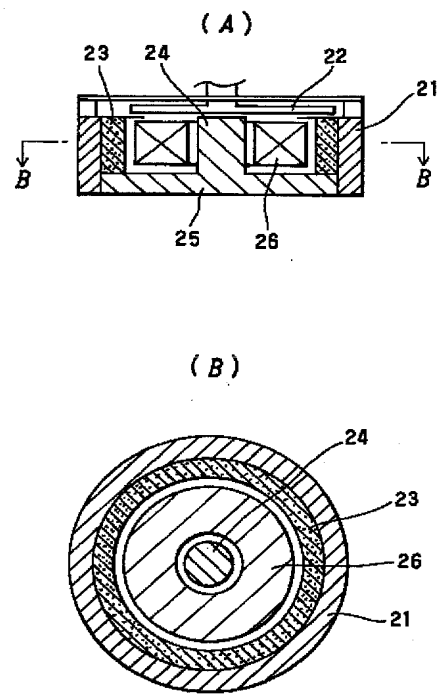
【図4】



【図 5】



【図 6】



(57) [Abstract]

[Problem to be Solved]

A bass speaker is provided, which cuts off high frequency range and at the same time, prevents lateral movement of a voice coil.

[Solution]

In order to solve these problems, a bass speaker is constituted by comprising: a first diaphragm 18 constituted to have a higher flexibility in inner and outer circumferences than a middle part; a magnetic circuit 15 constituting a toric magnetic gap 16; a voice coil 17 with a coil part fitted into the magnetic gap 16 of the magnetic circuit 15 and with an upper end part joined to the internal circumferential part of the first diaphragm 18; and a frame 24 joined to the magnetic circuit and the external circumferential part 21 of the first diaphragm 18, and having a bearing 25 installed such that the axial direction thereof is vertical to the concentric circle center part of the magnetic gap 16, and a sliding body 27 fitted into this bearing 25, with the upper part thereof coupled to the voice coil 17, wherein a second diaphragm 23 having a size to cover the internal circumferential part 19 of the first diaphragm 18 is joined to the first diaphragm 18.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-299191

(P2003-299191A)

(43) 公開日 平成15年10月17日 (2003. 10. 17)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 4 R 9/04

識別記号

1 0 5

F I

H 0 4 R 9/04

テームコード*(参考)

1 0 5 Z 5 D 0 1 2

1 0 5 A 5 D 0 1 6

7/02

7/02

A

9/02

9/02

A

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願2002-103286(P2002-103286)

(22) 出願日

平成14年4月5日(2002. 4. 5)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 中村 由男

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外 2 名)

Fターム(参考) 5D012 BA06 BA07 BA08 BA09 BD01

CA02 CA04 DA02 FA04 GA01

5D016 AA08 AA09 AA15 EC01 EC22

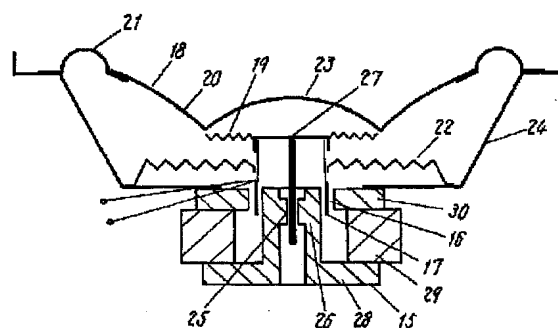
EC28 FA01 FA02

(54) 【発明の名称】 スピーカおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 高域を遮断するとともにボイスコイルの横揺れを防止した低音専用のスピーカを提供することを目的とする。

【解決手段】 これらの課題を解決するために、内外周部を中間部に比較して柔軟性の高い構造に構成された第1の振動板18と、円環状の磁気ギャップ16を構成する磁気回路15と、線輪部が前記磁気回路15の磁気ギャップ16にはまり込むとともに上端部が前記第1の振動板18の内周部に接合されるボイスコイル17と、前記磁気回路と前記第1の振動板18の外周部21に接合されるフレーム24とを備え、前記磁気ギャップ16の同心円中心部に軸方向が垂直方向となるように配置され軸受け25と、この軸受け25にはまり込むとともに上部が前記ボイスコイル17に結合された摺動体27とを有し、前記第1の振動板18の内周部19を覆い隠す大きさの第2の振動板23が第1の振動板18に接合された構造とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 円環状の磁気ギャップを有する磁気回路と、この磁気回路に結合されたフレームと、外周部と内周部が柔軟性の高い材料で中間部が剛性の高い材料で構成され外周部が前記フレームの周縁部に結合された第1の振動板と、この第1の振動板の円周部に結合され上記磁気回路の磁気ギャップにはめ込まれるボイスコイルと、このボイスコイルの上部に結合され上記磁気回路の中心部に設けた軸受けにはまり込んで第1の振動板やボイスコイルを上下動のみ行うようにする摺動体と、上記第1の振動板の少なくとも内周部を覆うように結合された第2の振動板とから構成されたスピーカ。

【請求項2】 第1の振動板の内周部の柔軟性の高い材料として、布に樹脂を含浸させて成形したものをを用いた請求項1に記載のスピーカ。

【請求項3】 第1の振動板の剛性の高い中間部と第2の振動板とを一体に成形した請求項1に記載のスピーカ。

【請求項4】 第1の振動板の剛性の高い中間部および第2の振動板を構成する材料として、金属、樹脂、グラファイトの何れかまたはこれらを含む複合材を用いた請求項1に記載のスピーカ。

【請求項5】 ボイスコイルの線輪を2つの独立した線輪で構成した請求項1に記載のスピーカ。

【請求項6】 円環状の磁気ギャップを有する磁気回路にフレームを結合し、この磁気回路の磁気ギャップにスペーサを用いてダンパーを取りつけたボイスコイルを組み込み、このボイスコイルの上部に内外周部を柔軟性の高い材料で構成した第1の振動板の内周部を結合するとともに、第1の振動板の外周部をフレームに結合した後上記スペーサを取り除いて上記磁気回路の中心部に設けた軸受けに摺動体を組み込むとともにこの摺動体の上部をボイスコイルの上部に結合し、上記第1の振動板の上面中央部に第2の振動板を結合するスピーカの製造方法。

【請求項7】 円環状の磁気ギャップを有する磁気回路にフレームを結合し、この磁気回路の中央部に設けた軸受けにボイスコイルとダンパーの組立体を上部に結合した摺動体を組み込み、上記フレーム及びボイスコイルまたは摺動体の上部に内外周部が結合されるように第1の振動板を組み込み第1の振動板の上面中央部に第2の振動板を組み込むスピーカの製造方法。

【請求項8】 円環状の磁気ギャップを有する磁気回路にフレームを結合し、この磁気回路の中央部に設けた軸受けにボイスコイルとダンパーと第1の振動板の内周部の組立体を上部に結合した摺動体を組み込み、第1の振動板の中間部と第2の振動板が一体に成形され、この第1の振動板の外周に柔軟性の高い材料からなる外周部を結合したものを組み込み、第1の振動板の外周部をフレームの周縁部に、第1の振動板の中間部を第1の振動板

の柔軟性の高い材料からなるボイスコイルにあらかじめ結合された内周部に結合するスピーカの製造方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は高品質音楽再生を行うために用いる低域専用のスピーカおよびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、デジタルメディアの急速な進展により高品質な音楽ソースが開発され、従来以上に重低音の再生が求められている。またマルチチャンネルには低域専用チャンネルがあるなど重低音再生のニーズは大きい。

【0003】 一般的に、重低音再生専用スピーカシステムは図9に示すように、大口径のスピーカ1を大きなキャビネット2に入れるとともに、CDプレーヤ等の音楽ソース5の出力信号を低域に限定するための高域カットフィルタ4で信号を低域のみに制限し低域専用のパワーアンプ3で電力増幅して駆動するという方法がとられていた。しかしこの方法ではスピーカ1自身には中高域の信号は入ってこないものの、スピーカ1の非線形（ボイスコイルが受ける駆動力の歪み）等は再生音として出力されてしまうという欠点や、スピーカ1を駆動させる信号を低域のみに制限させるために高域カットフィルタ4を入れなければならないという欠点がある。

【0004】 これを改善しスピーカ自身にハイカット構造を持たせ駆動力の非線形による歪みや、スピーカを駆動するアンプに高域カットフィルタを必要としないものが図10に提案されている。6は円環状磁気ギャップ7に磁気エネルギーを発生させるように構成された磁気回路であり、8は磁気ギャップ7に線輪部がはまり込んで駆動力を発生するボイスコイルであり、9は振動板である。この振動板9は内周部10の柔軟性に優れた材料と構造を持つ部分と中間部11の剛性の高い部分と外周部12の柔軟性に優れた材料と構造をもつ部分の3つの部分からなっている。

【0005】 13はボイスコイル8を支持するダンパーであり、14は振動板9の中間部11の剛性の高い部分に接合されるダストキャップと呼ばれる第2の振動板であり、15はこれら全体を支えるフレームである。

【0006】 次に図10を基に、その動作について説明する。駆動力を発生するボイスコイル8は振動板9の柔軟性に優れた材料と構造を持つ内周部10に接合されているが、この柔軟性に優れた材料と構造を持つ内周部10を介して振動が振動板9の剛性の高い中間部11に伝達され音が放射される。この時、内周部10で示した柔軟性に優れた材料と構造を持つ部分を振動が伝達する中で、振動の高周波部分は伝達され難くなり、振動板9の中間部11の剛性の高い部分には振動の低周波部分のみが伝達されるようになる。

【0007】したがって、高い周波数成分がカットされ低域成分のみの音響放射が行われることになる。これを定量的に説明するために図10に示すスピーカの電気音響等価回路を図11に示す。ここで R_{dm} はボイスコイル8が振動することによって発生する機械抵抗、 R_{de} はボイスコイル8が磁気ギャップ7中を振動することによって生ずる逆起電力に基づく電磁制動抵抗、 M_v はボイスコイル8の質量であり、 C_v はボイスコイル8に接合されたダンパー13のコンプライアンスである。 C_c は振動板9の内周部10の柔軟性に優れた材料と構造を

$$SPL = 94 + 20 \log (\pi \times f \times \rho_0 \times (a_d^2 \times V_m)) \cdots (1)$$

ここで f は周波数、 ρ_0 は空気の密度、 a_d は振動板の実効振動半径

図12は実際に図11に示した電気音響等価回路のパラメータに値を入れ、(1)式で計算した音圧周波数特性を示す。この特性からわかるように高域側が -12 dB/oct で遮断されたハイカットの特性を示すことがわかる。

【0010】このように図10に示すスピーカはスピーカの構造の中で高域をカットする機構が組み込まれており、スピーカを駆動するアンプに高域カット用のフィルタが不必要になるというメリットとともに、ボイスコイルの駆動力の歪みによって発生した高調波成分はスピーカが持つハイカット機構によって遮断され、歪みが減少するというメリットも有する。

【0011】しかしながら、図10に示した構造ではボイスコイル8の上部が振動板9の柔軟性に優れた材料と構造を持つ内周部10に連結されているため、本来ボイスコイル8は磁気ギャップ7の中を正確に上下にのみ動くべきところが、ローリングと呼ばれる横方向の動きを誘発し易くなる。このことによってスピーカに大きな入力がかかった時にはこのローリング現象が大きくなり、ボイスコイル8が磁気ギャップ7を構成する内外周のプレートと呼ばれる部分に当たり、異常音や場合によってはボイスコイル8の線輪部の断線など、スピーカの破損に至るという課題があった。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】上記のように従来の構造のスピーカは優れたハイカット機構を有し、アンプに高域カットフィルタを必要としない簡単な構成で低域専用のスピーカを構築できるが、大入力での安定性に欠けるという課題がある。

【0013】本発明は従来の構造のスピーカと同様の優れたハイカット特性を有するとともに、大入力時にもボイスコイルの横揺れを防止し、安定な動作ができる低域専用のスピーカを提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明のスピーカは、円環状の磁気ギャップを有する磁気回路と、この磁気回路に結合されたフレームと、外

持つ部分のコンプライアンス、 R_c はこの部分の機械抵抗である。 M_m は振動板9の実効振動質量であり、 C_m は振動板9の外周部12の柔軟性に優れた材料と構造を持つ部分のコンプライアンスである。 F_d はボイスコイル8に発生する駆動力であり、 V_v はボイスコイル8の速度、 V_m は振動板9の速度を表す。

【0008】この電気音響等価回路を計算し、 V_m を求めることによって放射される音圧周波数特性が次式によって求められる。

【0009】音圧 SPL は

周部と内周部が柔軟性の高い材料で中間部が剛性の高い材料で構成され外周部が前記フレームの周縁部に結合された第1の振動板と、この第1の振動板の内周部に結合され上記磁気回路の磁気ギャップにはめ込まれるボイスコイルと、このボイスコイルの上部に結合され上記磁気回路の中心部に設けた軸受けにはまり込んで第1の振動板やボイスコイルを上下動のみ行うようにする摺動体と、上記第1の振動板の少なくとも内周部を覆うように結合された第2の振動板とから構成されており、この構造により、ボイスコイルからの振動は振動板の内周部の柔軟性の優れた材料で構成された部分で高域が遮断されるとともに、ボイスコイルの動きがボイスコイルの上端部からの摺動部が軸受けにはまり込むことによって横方向の動きが規制されるため、ローリング現象が防止され安定な動作が可能となる。

【0015】また、本発明のスピーカは、円環状の磁気ギャップを有する磁気回路と、この磁気回路に結合されたフレームと、外周部と内周部が柔軟性の高い材料で中間部が剛性の高い材料で構成され外周部が前記フレームの周縁部に結合された第1の振動板と、この第1の振動板の内周部に結合され上記磁気回路の磁気ギャップにはめ込まれるボイスコイルと、このボイスコイルの上部に結合され上記磁気回路の中心部に設けた軸受けにはまり込んで第1の振動板やボイスコイルを上下動のみ行うようにする摺動体と、上記第1の振動板の少なくとも内周部を覆うように結合された第2の振動板とからなる構成で、上記ボイスコイルの線輪が2つの独立した線輪で構成されたことを特徴とするスピーカである。

【0016】この構造により、ボイスコイルからの振動は振動板の内周部の柔軟性に優れた材料で構成された部分で高域が遮断されるとともに、ボイスコイルの動きがボイスコイルの上端部からの摺動部が軸受けにはまり込むことによって横方向の動きが規制されるため、ローリング現象が防止され安定な動作が可能になるとともに、一般的な低域専用ウーハの場合は専用のアンプを用いてステレオの左右の信号を加算したものを増幅して駆動されるが、この構成によるとステレオの左右のスピーカの出力信号を直接スピーカに入力することが可能となり、従来のように低域専用のアンプを省略することが可能と

なる。

【0017】

【発明の実施の形態】（実施の形態1）以下、本発明の実施の形態1について図面を参照しながら説明する。

【0018】図1は本発明の実施の形態1におけるスピーカの構成を示す断面図である。15は円環状磁気ギャップ16に磁気エネルギーを発生させるように構成されたセンターポール26付きのプレート28、マグネット29、上部プレート30からなる磁気回路であり、17は磁気ギャップ16に線輪部がはまり込んで駆動力を発生するボイスコイルであり、18は第1の振動板である。この第1の振動板18は内周部19の柔軟性に優れた材料と構造で構成された部分と中間部20の剛性の高い部分と外周部21の柔軟性に優れた材料と構造で構成された部分の3つの部分からなっており、前記ボイスコイル17の上部が第1の振動板18の内周部19の柔軟性の高い部分に接合される。

【0019】なお、第1の振動板18の中間部20の剛性の高い部分は通常は紙等で構成されているが、金属、樹脂、グラファイト及びこれらの複合材による構成の方が紙よりもより剛性を高くでき、本発明のスピーカにとっては有利である。

【0020】22はボイスコイル17を支持するダンパーであり、23は第1の振動板18に接合されるダストキャップと称される第2の振動板であり、24はこれら全体を支えるフレームである。25は軸方向を円環状の磁気ギャップ16の同心円面に垂直に向けて磁気回路15のセンターポール26に形成された軸受けであり、27はボイスコイル17の上端に結合された摺動体であり、これが軸受け25にはまり込んでいる。

【0021】これを基に、その動作について説明する。このスピーカの電気音響等価回路は基本的には図11に示したものと同一になるが、その違いは図11ではMvとしてボイスコイル8の質量であったが、図1に示した本発明の実施の形態1ではMvとしてボイスコイル17の質量に摺動体27の質量を付加したものになるだけの違いである。したがって、高域が遮断されるメカニズムについては前述の通りであり割愛する。

【0022】一方動作の安定性という点では図1のボイスコイル17の上端部に接合した摺動体27が軸方向を円環状の磁気ギャップ16の同心円面に垂直に向けて形成した軸受け25の中を摺動することにより、ボイスコイル17の横振動は軸受け25と摺動体27の間隙（クリアランス）の範囲に抑えられ、実質的に磁気ギャップ16の中を正確に上下に振動することになる。この時、軸受け25と摺動体27はそのクリアランスが磁気ギャップ16にはまり込むボイスコイル17の線輪部と磁気ギャップ16を構成する上部プレート30とセンターポール26と呼ばれる部分とのクリアランスに比べて小さな値に設定する。

【0023】このことによってボイスコイル17は磁気ギャップ16を構成する上部プレート30やセンターポール26に接触することなく、異常音やボイスコイル17の破壊等の現象は発生しなくなり、スピーカの構造の中で高域遮断機構を備え、かつ動作の安定性も高い低域専用のスピーカが実現できる。

【0024】なお、軸受け25の中を摺動体27が上下することによって発生する摺動音についても、スピーカの高域遮断機構により大幅に低減されることも付け加えておく。

【0025】また、振動板18の内周部19の柔軟性の高い構造としては様々な構造が考えられるが、図2に示すような布材に樹脂を含浸して成形した構造のものを使用することにより、布材や樹脂の選定によって簡単にコンプライアンス成分や機械抵抗成分等のパラメータが制御でき、スピーカの特性を簡単に制御することができる。

【0026】（実施の形態2）図3は本発明の実施の形態2におけるスピーカの構成を示す断面図である。基本構造は図1に示すものと同様であるが、実施の形態2ではボイスコイル17の線輪が2つの独立した線輪17a、17bからなっている。図4はこのボイスコイル17の構造を詳細に示したものであるが、2組の入力を持つ2つの輪線17a、17bが重ねて巻かれており2つの入力を受け入れられるようになっている。

【0027】高域の遮断メカニズムや動作の安定化のメカニズムは実施の形態1で説明したのと同じであるため省略するが、ボイスコイル17をこのように2つの入力を受け入れられるようにすることによって、図5に示すようにCDプレーヤ等の音楽ソース31を入力するパワーアンプ32からの左右のスピーカ33、34への出力をそれぞれ分岐し、それぞれの出力を本発明の実施の形態2に示す低音専用のスピーカ35の2つの入力に加えることによって、専用のアンプ、フィルタ（ネットワーク）を必要とせず、重低音が増強できるいわゆる3Dシステムを構成することができる。

【0028】（実施の形態3）次に本発明のスピーカの製造方法について説明する。

【0029】図6（a）～（j）は本発明のスピーカ製造法の実施の形態3を示す説明図である。

【0030】36はダンパー22とボイスコイル17を組み立てたものであり、37はスペーサである。38は磁気回路15にフレーム24を結合した組立体であり、18は第1の振動板である。27は摺動体であり、23は第2の振動板である。

【0031】まず、図6（a）に示すようにあらかじめボイスコイル17とダンパー22はボイスコイル17の線輪部が磁気回路15の円環状の磁気ギャップ16の位置にはまり込むように組み立てられている。そして図6（b）に示すようにスペーサ37を用いて磁気回路15

にフレーム24を結合した組立体38に結合する。スペーサ37を使用する理由はダンパー22とボイスコイル17の組立体36のボイスコイル17の内周部と磁気回路15にフレーム24を結合した組立体38の磁気ギャップ16を構成するセンターポール26と上部プレート30との外周部との間に適当な間隙を確保し、ボイスコイル17が磁気ギャップ16の中をスムーズに前後振動できるようにするためのものである。

【0032】続いて、図6(c)、(d)に示すように第1の振動板18の内周部19をボイスコイル17の上部に、そして外周部21をフレーム24の外周部に結合する。

【0033】続いて、図6(e)(f)に示すようにスペーサ37を抜き、図6(g)に示すように磁気回路15の中心部に設けた軸受け25に摺動体27を組み込むとともに図6(h)に示すようにその上部をボイスコイル17の上部に結合する。

【0034】そして、図6(i)、(j)に示すように第2の振動板23を第1の振動板18の中央部20に結合し、本発明のスピーカの製造が可能となる。

【0035】(実施の形態4) 図7(a)～(f)は本発明のスピーカ製造法の実施の形態4を示す説明図である。

【0036】39はダンパー22とボイスコイル17を組み立てたものの上部に摺動体27を組み込んだものであり、38は磁気回路15とフレーム24を結合したものである。18は第1の振動板であり、23は第2の振動板である。

【0037】まず、図7(a)に示すようにダンパー22とボイスコイル17を組み立てたものの上部に摺動体27を組み込んだもの39は、ボイスコイル17の線輪部が磁気回路15の円環状の磁気ギャップ16にはまり込むように、また磁気回路16の中央部に設けられた軸受け25に摺動体27がはまり込んだ時にボイスコイル17の内外周部と磁気ギャップ16のセンターポール26と上部プレート30との間に適当な間隙を持つように事前に組み立てられている。これを磁気回路15とフレーム24とを結合した組立体38に図7(b)に示すように組み立てる。

【0038】次に図7(c)、(d)に示すように第1の振動板18の内周部19をダンパー22とボイスコイル17を組み立てたものの上部に摺動体27を組み込んだもの39に、外周部21をフレーム24に結合する。

【0039】次に図7(e)、(f)に示すように第2の振動板23を第1の振動板18の中央部20に結合して本発明のスピーカの製造が可能となる。

【0040】この製造方法では、実施の形態3で示したスペーサ37が必要なく、製造工程が簡単に構成できるというメリットを有する。

【0041】(実施の形態5) 図8(a)～(d)は本

発明のスピーカ製造法の実施の形態5を示す説明図である。

【0042】39はダンパー22とボイスコイル17を組み立てたものの上部に摺動体27を組み込んだものであり、19は第1の振動板18の柔軟性の高い材料で構成された内周部に相当するものである。38は磁気回路15とフレーム24を結合したものであり、40は第1の振動板18の中間部20と第2の振動板23を一体に成形したものである。

【0043】まず、図8(a)に示すダンパー22とボイスコイル17を組み立てたものの上部に摺動体27を組み込んだもの39は、ボイスコイル17の線輪部が磁気回路15の円環状の磁気ギャップ16にはまり込むように、また磁気回路15の中央部に設けられた軸受け25に摺動体27がはまり込んだ時にボイスコイル17の内外周部と磁気ギャップ16の内外周のセンターポール25と上部プレート30との間に適当な間隙を持つように事前に組み立てられており、またその上部に第1の振動板の柔軟性の高い材料で構成された内周部19に相当するものが結合されている。これらの組立体は、図8(b)に示すように磁気回路15とフレーム24を結合した組立体38に結合される。

【0044】次に図8(c)、(d)に示すように、第1の振動板18の中間部20と第2の振動板23を一体に成形したもの40の外周部21をフレーム24に、内周部をボイスコイル17に予め結合された柔軟性の高い材料で構成された内周部19に結合し、本発明のスピーカ製造が可能となる。

【0045】この製造方法は実施の形態4で示した方法と同様にスペーサ37が不必要であることとともに、実施の形態4で示した方法よりもさらに製造工程が短縮できるというメリットを有する。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように本発明にかかるスピーカによれば、優れた高域遮断特性をもち、低歪でかつ動作も安定した低域専用のスピーカが実現することが可能になる。

【0047】また本発明にかかるスピーカによれば、重低音を付加するいわゆる3Dシステムを専用のパワーアンプを付加することなく安価に実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1にかかるスピーカの断面図

【図2】布材に樹脂を含浸させて成形した振動板の内周部の支持部の平面図

【図3】本発明の実施の形態2にかかるスピーカの断面図

【図4】本発明の実施の形態2にかかるスピーカのボイスコイルの断面図

【図5】本発明の実施の形態2にかかるスピーカを使用した3Dシステムの構成図

【図6】(a)～(j)本発明のスピーカの実施の形態3における製造工程を示す説明図

【図7】(a)～(f)本発明のスピーカの実施の形態4における製造工程を示す説明図

【図8】(a)～(d)本発明のスピーカの実施の形態5における製造工程を示す説明図

【図9】一般的な低音専用スピーカシステムの構成図

【図10】従来の高域遮断形低域専用スピーカの断面図

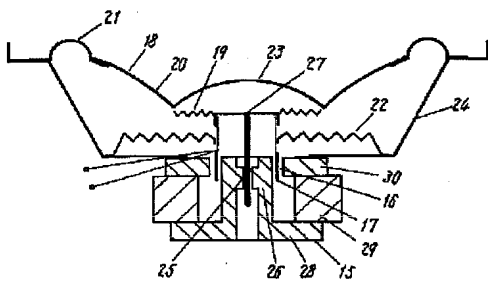
【図11】高域遮断形低域専用スピーカの電気音響等価回路図

【図12】高域遮断形低域専用スピーカの音圧周波数特性図

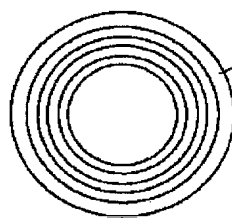
【符号の説明】

- 15 磁気回路
- 16 磁気ギャップ
- 17 ボイスコイル
- 18 第1の振動板
- 19 内周部
- 20 中間部
- 21 外周部
- 22 ダンパー
- 23 第2の振動板
- 24 フレーム
- 25 軸受け
- 27 摺動体

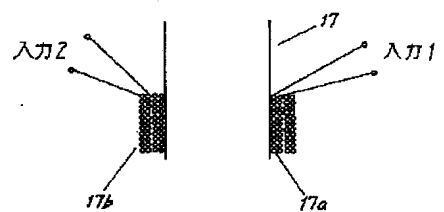
【図1】



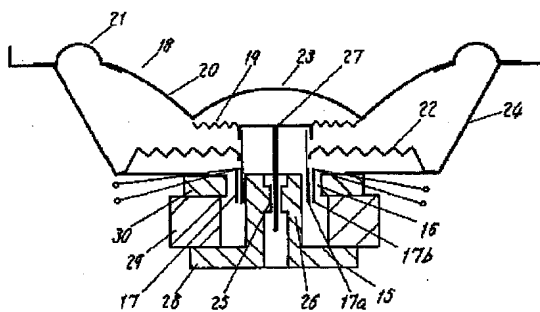
【図2】



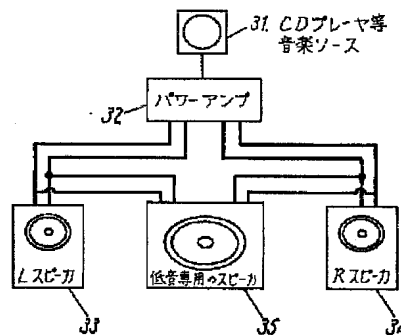
【図4】



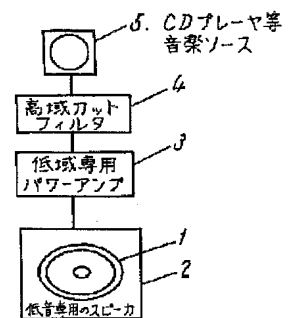
【図3】



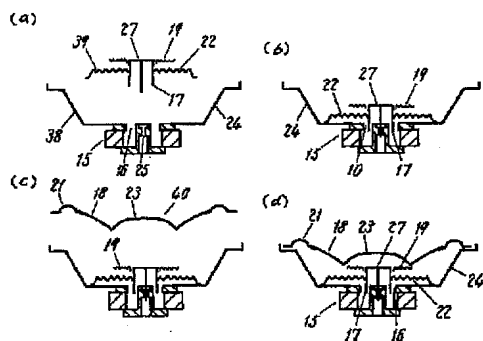
【図5】



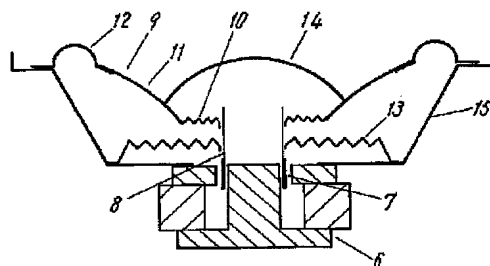
【図9】



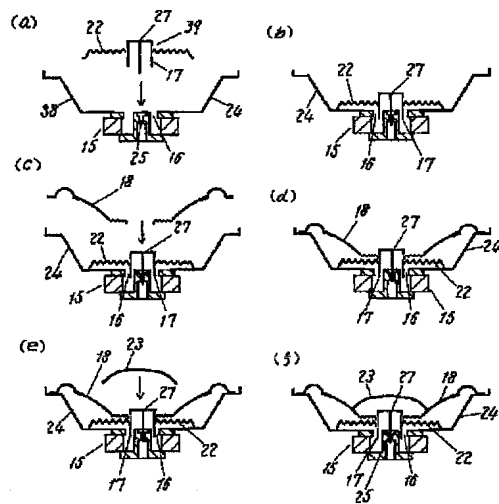
【図8】



【図10】

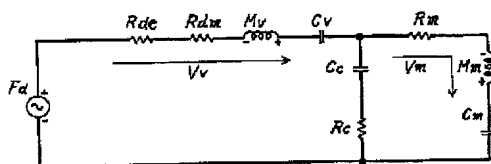


【図 7】



【図 1-1】

Figure 1 is a graph showing the sound pressure level (dB) versus frequency (Hz) for a 100 Hz sine wave. The y-axis is labeled '音压 (dB)' and ranges from 60.00 to 100.00. The x-axis is labeled '周波数 (Hz)' and ranges from 10 to 100. The curve is a bell shape, peaking at approximately 95 dB between 40 Hz and 60 Hz, and dropping to 60 dB at 10 Hz and 100 Hz.



(57) [Abstract]

[Problem to be Solved]

A bone-conduction vibrator having a vibrator constituting a bone-conduction speaker miniaturized or optimized in size, and at the same time, capable of increasing output and offering wide frequency range, and a bone-conduction speaker head set using this vibrator are provided.

[Solution]

A bone-conduction vibrator comprises: a yoke having a sheet-like body and a plurality of branch-legs formed in the same direction approximately vertical to the body in one end part and the other end part opposed to the body; a voice coil held and engaged with any of the plurality of branch legs at predetermined intervals, respectively; a magnet held and installed at predetermined intervals from the voice coil between a pair of voice coils engaged with any of the branch legs of the one end part and the other end part; a plate abutted against and installed at the opposite surface of the yoke side of the magnet; and a diaphragm installed at the opposite surface of the plate abutting against the magnet.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-313989

(P2001-313989A)

(43) 公開日 平成13年11月9日 (2001.11.9)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 R 1/00
1/10
9/02
25/00

3 1 7
1 0 1
1 0 2

H 0 4 R 1/00 3 1 7
1/10 1 0 1 Z
9/02 1 0 2 A
25/00 F

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-55405(P2001-55405)

(22) 出願日 平成13年2月28日 (2001.2.28)

(31) 優先権主張番号 2 0 0 0 / P 2 0 4 0 9

(32) 優先日 平成12年4月18日 (2000.4.18)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 501083861

株式会社 ドウミテク

大韓民国 ソウル特別市 麻浦区 西橋洞
357-1

(72) 発明者 李 相 チョル

大韓民国 京畿道 高陽市 一山區 馬斗
洞 972-8

(72) 発明者 具 本 潤

大韓民国 ソウル特別市 麻浦区 中洞
36-28

(74) 代理人 100093399

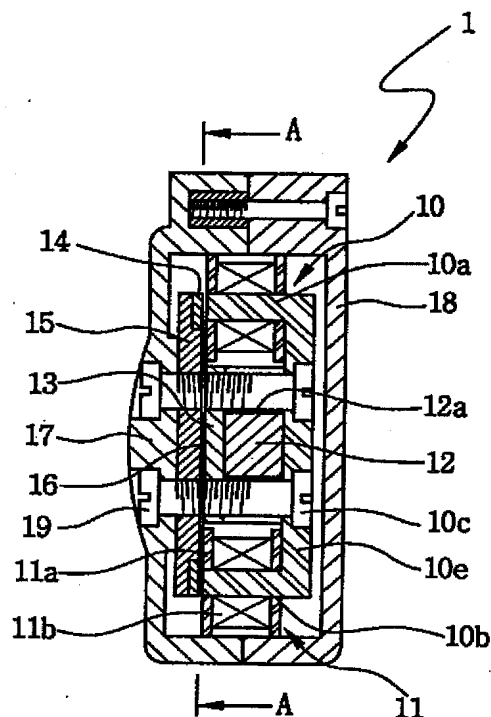
弁理士 瀬谷 徹 (外1名)

(54) 【発明の名称】 骨導振動子及びこれを利用した骨導スピーカヘッドセット

(57) 【要約】

【課題】 骨導スピーカを構成する振動子の大きさを最小化及び最適化させると共に、出力を高め、周波数帯域を広帯域化することができる骨導振動子、及びこれを利用した骨導スピーカヘッドセットを提供する。

【解決手段】 板状のボディと、該ボディの対向する一端部及び他端部に当該ボディと略直角に同一方向に形成される複数の枝脚とを有するヨーク；前記各複数の枝脚のいずれかの枝脚に、それぞれ当該枝脚と一定の間隔を保持して嵌合されるボイスコイル；前記一端部及び他端部の各いずれかの枝脚に嵌合される一対のボイスコイル間に、当該ボイスコイルから一定の間隔を保持して配置されるマグネット；前記マグネットの前記ヨーク側と反対面に当接して配置されるプレート；前記マグネットと当接するプレートの反対面に配置される振動板とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 板状のボディと、該ボディの対向する一端部及び他端部に当該ボディと略直角に同一方向に形成される複数の枝脚とを有するヨーク；前記各複数の枝脚のいずれかの枝脚に、それぞれ当該枝脚と一定の間隔を保持して嵌合されるボイスコイル；前記一端部及び他端部の各いずれかの枝脚に嵌合される一対のボイスコイル間に、当該ボイスコイルから一定の間隔を保持して配置されるマグネット；前記マグネットの前記ヨーク側と反対面に当接して配置されるプレート；前記マグネットと当接するプレートの反対面に配置される振動板；とを備え、

外部から入力される音信号に応じて前記ボイスコイルに磁気変化が発生し、この磁気変化により前記プレートを介して前記振動板に、音信号伝達のための振動を発生させるようにしたことを特徴とする骨導振動子。

【請求項2】 前記プレートと前記振動板との間に配置され、微細な間隙を維持するための間隙維持部材をさらに含むことを特徴とする請求項1記載の骨導振動子。

【請求項3】 前記プレートと前記振動板との間に配置されるベースをさらに含み、前記ベースは、四角孔を有し、前記振動板は前記四角孔に受容された状態で、前記プレートに当接する側の前記振動板の表面と前記ベースの表面とは互いに同一平面上に位置することを特徴とする請求項1記載の骨導振動子。

【請求項4】 前記振動板は、その幅方向の両側端部と、この両側端部と対向する前記四角孔の各面とに微細な間隙が保持されるよう配置されることを特徴とする請求項3記載の骨導振動子。

【請求項5】 前記マグネットは、前記ヨークと前記プレートとの螺合によりその間に狭着固定されることを特徴とする請求項1記載の骨導振動子。

【請求項6】 前記プレートと前記ベースは螺合されることを特徴とする請求項1記載の骨導振動子。

【請求項7】 前記ボイスコイルと前記マグネット及び前記プレートは互いに結合されるとき、前記ヨークの前記各枝脚の各自由端の各先端部より低い位置を保持されることを特徴とする請求項1記載の骨導振動子。

【請求項8】 板状のボディと、該ボディの対向する一端部及び他端部に当該ボディと略直角に同一方向に形成される複数の枝脚とを有するヨーク；前記各複数の枝脚のいずれかの枝脚に、それぞれ当該枝脚と一定の間隔を保持して嵌合されるボイスコイル；前記一端部及び他端部の各いずれかの枝脚に嵌合される一対のボイスコイル間に、当該ボイスコイルから一定の間隔を保持して配置されるマグネット；前記マグネットの前記ヨーク側と反対面に当接して配置されるプレート；前記マグネットと当接するプレートの反対面に配置される振動板とを含むアセンブリ；前記アセンブリの振動板が所定部位に当接するように当該アセンブリを収納するハウジング；一定

の弾性力を有し、ユーザの頭部に被着されるヘッドバンド；前記ハウジングを前記ヘッドバンドの先端部位に結合させるための一対のリンクとを備え、

前記一対のリンクのそれぞれは、前記ヘッドバンドと前記ハウジングのそれぞれに対して回動自在であることを特徴とする骨導スピーカヘッドセット。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は骨導スピーカに係り、より詳しくは、頭部に密着させて装着し、音信号の振動を脳内に伝達して音声等を聴取する骨導スピーカと、そのための振動子の技術に関する。

【0002】

【従来の技術】骨導スピーカは、公知の一般スピーカとは異なり、電気的信号を振動信号に変換し、この変換された振動信号を、聴取器官としてのうずまき管に伝達することにより音を聴取するものであり、従来において、多様に開発が行われ、実用化されている。

【0003】一般に、空気伝導音の経路である外耳と中耳に障害を有する伝音性難聴の聴覚障害者の場合は、骨の振動を通して音声信号を知覚することができる骨導聴覚を利用することができる。健聴者は、気道聴覚を利用して音声信号を聴取するが、健聴者においても、当然に骨導スピーカを利用して音を聴取することが可能である。

【0004】従って、骨導スピーカは、聴覚障害者だけでなく、一般的に用いられているものであり、例えば、激しい騒音で聴き取りにくい場所や水中、あるいは火災現場において消火活動中等の特殊目的でヘルメットをかぶる場合等の通信用として広く用いられている。

【0005】このように広く用いられている骨導スピーカにおいては、装置筐体を小型化することが求められるとともに、出力効率を上げ、周波数帯域を広帯域化することが要求され、このための研究開発がすすめられている。しかしながら、サイズの小型化と高出力化との要求を同時に満足させることは極めて難しいという問題があった。

【0006】すなわち、出力効率を上げ、周波数帯域を広帯域化するためには、例えば、マグネット（磁石）と振動板のサイズを拡大し、ボイスコイルの巻線数を増加する必要があるが、このために全体的な外径サイズが大きくなる問題がある。逆に外径サイズを小型化する場合は、出力効率の下がる問題があり、スピーカの最適化によるサイズ縮小が困難であった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は前記問題点に鑑みて創案されたものであり、骨導スピーカを構成する振動子の大きさを最小化及び最適化すると共に、出力を高め、周波数帯域を広帯域化することができる骨導振動子及び、これを利用した骨導スピーカを提供することを

目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、板状のボディと、該ボディの対向する一端部及び他端部に、当該ボディと略直角に同一方向に形成されてそれぞれに複数の枝脚を有するヨーク；前記各複数の枝脚のいずれかの枝脚に、当該枝脚と一定の間隔を保持して嵌合される一対のボイスコイル；前記一対のボイスコイル間に、当該各ボイスコイルから一定の間隔を保持して配置されるマグネット；前記マグネットの前記ヨーク側と反対面に当接して配置されるプレート；前記マグネットと当接するプレートの反対面に配置される振動板とを備えた振動子とを備えることを特徴とする。

【0009】かかる構成によれば、電気信号を磁気の吸引及び反発力に変換するためのボイスコイルをヨークの枝脚にそれぞれ嵌合し、その間にマグネット及びプレートを配列することにより装置の小型化を図ることができるとともに、一対のボイスコイルと前記ボイスコイルに印加される電流変化に応じて磁気の吸引及び反発力により振動板を振動させる方式とすることにより、従来の振動板より著しく重量を減少させた振動板（磁気抵抗が極めて少ない特殊材質）と、振動板を支持するダンパ（ベース）との役割を改善することにより、出力を高めるとともにノイズを最小化させることができ、さらに歪み（distortion）を著しく減少させることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施例を、添付図面に基づいて説明する。図1は本発明に係る骨導振動子の分解斜視図であり、図2は骨導振動子を結合した結合断面図である。

【0011】図において、本発明に係る骨導振動子は、両端部のそれぞれに形成される3個の枝脚を備えるヨーク10と、ヨーク10の両端部から中央枝脚にそれぞれ嵌合されるボイスコイル11と、ボイスコイル11とヨーク10との間に配置されるマグネット12と、前記マグネット12の左側に微細な間隔を保持したまま配列されるベース14と、前記ベース14に結合される振動板15とを含んでいる。

【0012】前記ヨーク10は、所定厚さの板状のボディ10eを有し、このボディ10eの両端部のそれぞれには、ボディ10eの内方に2ヶ所ずつ所定長さに切取することにより、3個の延長部が形成され、この延長部を折曲して枝脚10aが形成される。従って、ヨーク10は全体的にU字形状をなす。そして、ボディ10eには、厚さ方向に貫通するネジ孔10bが形成され、後述するプレート13と螺合される。さらに、前記ヨーク10は、前記枝脚のうち、中央の枝脚10aにはボイスコイル11が嵌合式で挿入される。

【0013】前記ボイスコイル11は、中央が貫通したリール状のボビン11aを含み、該ボビン11aの外周

縁に一定の巻線数を有するようにコイル11bを巻線したもので、該ボイスコイル11は、音声電流を流すと、電流変化に応じて磁気の変化を発生させ、これにより振動板15を振動させて音を再現する。

【0014】一対のボイスコイル11の上下方向に互いに対向する面の間には、ボイスコイル11のそれぞれと一定以上の間隔（離隔距離）をおいてマグネット12を配列している。該マグネット12は直方形であり、上部面と対向する下部面とはヨーク10とプレート13を螺合するためのスクリュー10cが通過できるように凹部12aが形成される。マグネット12の右側面は、前記ヨーク10の底面（左側面）に当接するが、このような当接状態におけるマグネット12の左側表面が前記ヨーク10の枝脚より低く位置するようにマグネット2の厚さを維持することにより、振動子全体の厚さを最小化することができる。

【0015】前記プレート13は、図に示すように、板体の上下両端部から一定部分を切り取った切開部13aを有し、該各切開部13aのそれぞれにはボイスコイル11の上下方向に互いに対向する各面が挿入されることにより、その分だけ振動子の全体サイズを最小化することができる。また、プレート13には4個のネジ孔13b、13cが形成されるが、そのうち上下に方向する2個のネジ孔13bは、前記ヨーク10に形成されたネジ孔10bと対応し、ヨーク10とプレート13との間に位置するマグネット12をスクリュー10cの締め力により狭着固定させるためのものである。また、残りの2個の左右方向のネジ孔13cはベース14と結合するためのものである。ここで、図2に示すように、各構成要素が互いに結合されたとき、前記ヨーク10の枝脚10a底面（左側面）、ボイスコイル11のボビン11a及びプレート13のそれぞれの左側面は互いに同一の平面に位置している。

【0016】即ち、ボイスコイル11とマグネット12とプレート13は、互いに組み合わせたとき、ヨーク10の各枝脚10aの各自由端の各端面と同じか、低い位置を維持する。

【0017】また、本発明では、プレート13の左側にベース14と振動板15が配置されるが、後述するようにプレート13とベース14、ベース14と振動板15は互いに微細な間隔を維持するようになる。前記ベース14は、図3に示すように、中央を基準として一定大きさの長方形に貫通する四角孔14aを有して四角リング形状をなしており、幅方向の両側面にはそれぞれネジ孔14bが、プレート13に形成されたネジ孔13cと対応する位置に形成される。該ベース14の四角孔14aに振動板15が介在される。

【0018】前記振動板15は、挿入部15aを有するが、該挿入部15aは、ベース14との関係において、ベース14に形成された四角孔14aに、幅方向には両

側端部で微細な間隔を維持し、長さ方向には四角孔14aの上下方向に互いに対向する各面と密接になるよう挿入すると共に、その右側面が前記ベース14の右側上面と同一の平面上に位置するようになる。前記挿入部15aはベース14の上下両端部から外れない程度の長さの、上下長さ方向に一对の延長部15bを有し、該延長部15bとベース14は結合時に互いに当接する。

【0019】また、挿入部15aの中央には一对のネジ孔15cが形成されており、該ネジ孔15cにて後述するようにハウジング17と螺合することにより、前記ハウジング17に内装される振動板15を固定させる。

【0020】ここで前記ベース14と振動板15は互いに分離された分割体からなり、接合により結合しているが、一体に成型することもできる。

【0021】参照符号16は、プレート13と振動板15との間の間隔を微細に維持するための間隙維持部材であり、該間隙維持部材16は、薄板を直角に折曲し、一側折曲面はプレート13と振動板15との間に位置させ、他の折曲面は前記プレート13の側面に当接させる方式で、幅方向左右両側に配置する。また、本発明はヨーク10の下面に適切な大きさと重量の錘（図示せず）を取り付け、周波数帯域を広帯域化することができる。

【0022】ハウジング17と振動板15は、前記のように、ネジ孔17aを介してスクリュー19で螺合することにより互いに固定されるが、この際、振動板15の一側面はハウジング17と接触することにより、振動板15の振動がハウジング17を介して骨導伝達が行われる。

【0023】上記構造の骨導振動子1は、外部から印加される音声電流（外部信号）によりボイスコイル11に磁気場が発生する。即ち、上部に位置するボイスコイル11と、これに隣接している左右両側の各枝脚10aの間に磁気変化が起こり、また下部に位置するボイスコイル11と、これと隣接している左右両側の各枝脚との間に磁気変化が起こる。しかも、ヨーク10の上部及び下部のそれぞれの左右両側の各枝脚の各自由端部と、振動板15が配置されるベース14の右側面との間には各枝脚（実施例における上下左右4ヶ所）との関係において、マグネット12との作用により4ヶ所の磁束密集空隙が形成される。

【0024】このように、ボイスコイル11と各枝脚との間に発生する磁気変化、及び各枝脚10aとベース14との間に形成される磁束密集空隙により、振動板15が、ボイスコイル11に流れる電気信号で発生する磁気の吸引及び反発力により振動し、この振動が頭部の骨に伝達され、これにより骨導によって音が聴取される。

【0025】前記振動子は、図示のように、ハウジング

に内装されて用いられるもので、このハウジングは、互いに分割された一对のハウジング17、18からなる。

【0026】このようにハウジング17、18を用いて振動子1を構成することにより、これらからなるアセンブリ23を利用し、図4に示すヘッドセット20の形態に具現することができる。

【0027】このヘッドセット20は、ヘッドバンド21の両端部にリンク22をヒンジ結合させ、該リンク22を、振動子1内装のハウジング17の側面に形成された軸受凹部17bに回動自在に結合させる。この結果、振動子アセンブリ23の角度を、頭部の側面に対して前記ヘッドバンド21の弾性力で自動的に調節することができ、ヘッドバンド21とリンク22とのヒンジ結合により、前後に角度調節が可能である。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明はヨークを折曲し、折曲された部位に枝脚を形成し、両側枝脚に一对のボイスコイルを嵌合するとともに、その間にマグネットを配列することにより、容積を最小化しながら、ヨークとプレートで形成される4ヶ所の磁束密集空隙を形成することから、軽い特殊材質からなるベースを最適の状態に維持し、ボイスコイルに流れる電気信号により発生された磁気の吸入及び反発力により振動板を振動させることにより、周波数帯域を広帯域化し、出力を高めるとともに、ノイズを最小化し、歪み（distortion）を著しく減少させることができる骨導振動子及びこれを利用した骨導スピーカヘッドセットとすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の骨導スピーカの振動子を示す分解斜視図である。

【図2】図1の結合断面図である。

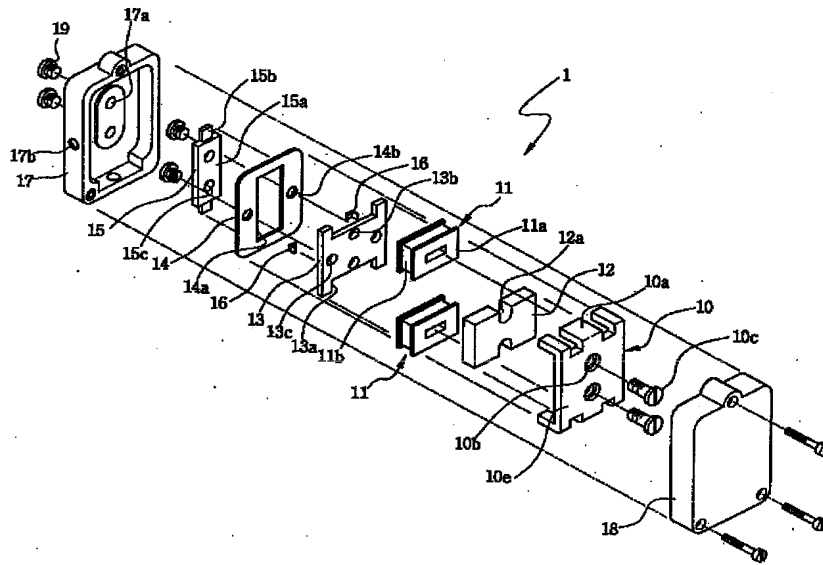
【図3】図2のA-A線から見た振動板の平面図である。

【図4】本発明に係るヘッドセットを示す側面図である。

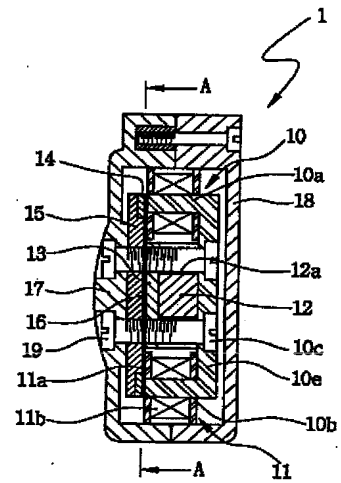
【符号の説明】

- 1 振動子
- 10 ヨーク
- 11 ボイスコイル
- 12 マグネット
- 13 プレート
- 14 ベース
- 15 振動板
- 17, 18 ハウジング
- 20 ヘッドセット
- 21 ヘッドバンド
- 22 リンク

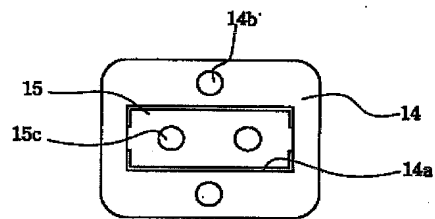
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

